



**MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA**  
**INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA**

**PROGRAMA DE PESQUISA EM BIODIVERSIDADE**  
**AMAZÔNIA**



**NÚCLEO EXECUTOR – INPA**

**RELATÓRIO DE ATIVIDADES**

**2007 – 2008**

**Manaus**  
**Abril 2008**

**PROGRAMA DE PESQUISA EM BIODIVERSIDADE  
PPBIO AMAZÔNIA  
NÚCLEO EXECUTOR – INPA**

**RELATÓRIO DE ATIVIDADES 2007-2008**

**Sumário**

INTRODUÇÃO .....	1
SEÇÃO I .....	2
I- COMPONENTE INVENTÁRIOS .....	2
1) Áreas selecionadas para inventários.....	2
2) Definição e Avaliação da Metodologia .....	3
3) Instalação da infra estrutura de pesquisa .....	6
4) Realização de atividades de campo .....	7
5) Treinamento e capacitação .....	10
6) Programa de Bolsas.....	16
7) Estabelecimento de parcerias .....	17
8) Dificuldades na execução do componente de inventários .....	19
B) COMPONENTE COLEÇÕES BIOLÓGICAS .....	22
1) Elaboração de Política de Curadoria .....	22
2) Diagnóstico das Coleções da Amazônia .....	22
3) Ampliação e Fortalecimento da Infra-estrutura de Coleções .....	24
b) Impacto: .....	25
c) Material incorporado – redução de perdas: .....	25
d) Apoio a coleções complementares: .....	25
4) Digitalização e Informatização das Coleções.....	26
a) As coleções apoiadas e respectivos graus de informatização: .....	26
b) Material-tipo digitalizado: .....	26
5) Integração de coleções .....	27
a) Padrões de interoperabilidade.....	27
b) Coleções utilizando padrões interoperáveis .....	27
c) Coleções conectadas à internet.....	27
d) Desenvolvimento/implementação de sistema de integração de coleções:.....	27
6) Melhoria da Qualidade de Informação Associada aos Acervos .....	29
a) Número de oficinas de trabalho realizadas por ano: .....	29
b) Visitas científicas de curta duração por ano: .....	30
c) Registro de acervo não processado (em %) ao ano .....	30
7) Treinamento / Capacitação.....	31
a) Cursos promovidos pelo PPBio AmazOc:.....	31
b) Número de bolsistas PIBIC nos núcleos: .....	31
c) Número de estudantes de PG apoiados pelo PPBio no desenvolvimentos de suas dissertações/teses: 31	
8) Programa de Bolsas.....	32
9) Parcerias com Instituições e Projetos de Pesquisa .....	32
a) Colaboração com o New York Botanical Garden: .....	32
b) Colaboração com o projeto PDBFF: .....	33
c) Parceria com o projeto LBA:.....	33
d) Parceria com o Projeto CT-Petro .....	33
e) Parceria com o CRIA: .....	33
10) Dificuldades na Execução do Componente de Coleções.....	33
C) COMPONENTE PROJETOS TEMÁTICOS .....	35
SEÇÃO II .....	41

## **INTRODUÇÃO**

O Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), como Núcleo Executor do Programa de Pesquisas em Biodiversidade (PPBio) na Amazônia, é o responsável pela articulação, implementação e coordenação do Programa no âmbito da Amazônia Ocidental, compreendendo os estados do Acre, Rondônia e Roraima. O PPBio foi formalmente iniciado em junho de 2004 e, no INPA, durante o período compreendido por este relatório, esteve estruturado da seguinte forma:

- Coordenação Adjunta:

Dr. Célio Magalhães

- Coordenação do Componente de Inventários:

Dr. William Magnusson

- Coordenação do Componente de Coleções:

Dr. Célio Magalhães

- Coordenação do Componente de Projetos Temáticos

Dr<sup>a</sup> Cecília Verônica Nunez

É apresentado a seguir o relatório das atividades executadas entre maio de 2007 a abril de 2008.

## SEÇÃO I

### I- COMPONENTE INVENTÁRIOS

#### 1) Áreas selecionadas para inventários

As áreas para instalação de infra-estrutura de pesquisa com recursos do MCT através do PPBio foram selecionadas em colaboração com os parceiros dos Núcleos Regionais (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, universidades federais, estaduais e privadas, entre outros). Desde 2004, o Large Scale Biosphere-Atmosphere Experiment in Amazonia (LBA) e o Núcleo Executor PPBio-INPA estão planejando a localização dos seus sítios de pesquisa em conjunto. Para grades completas (Programa de Pesquisa em Biodiversidade - PPBio e Pesquisas Ecológicas de longa Duração - PELD), foi dada prioridade para áreas:

- com segurança para estudos de longo prazo
- de relevante interesse científico
- com possibilidade de envolvimento da comunidade do entorno
- com facilidade logística de acesso
- situadas fora do eixo Manaus-Belém

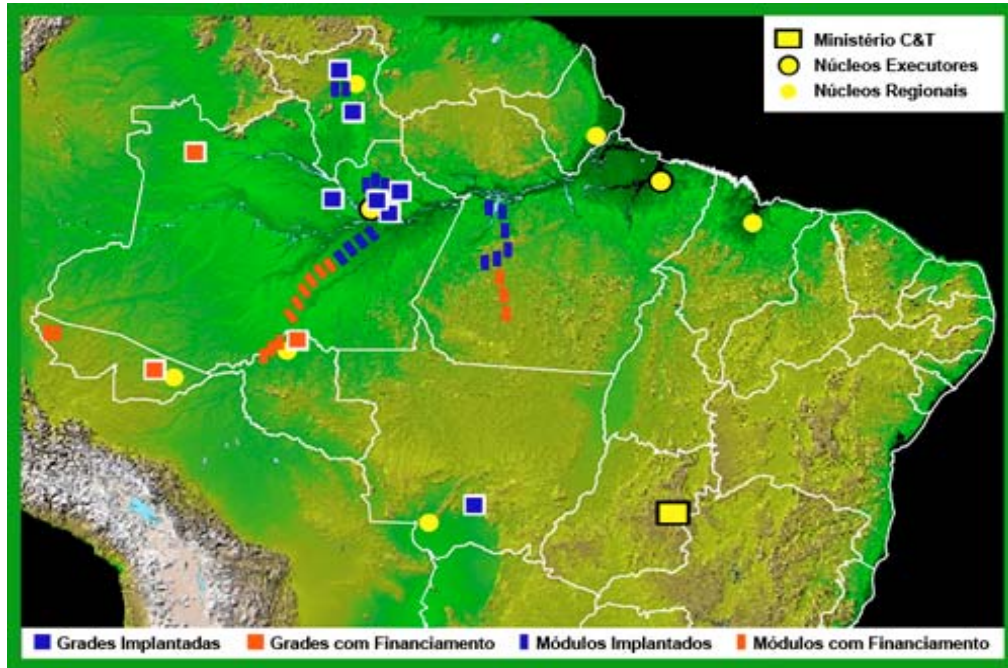
No período 2004-2007, foram instaladas com recursos do Programa PPBio-MCT grades completas na Estação Ecológica de Maracá (RR), no Parque Nacional de Viruá (RR), e módulos menores na Reserva Água Boa da EMBRAPA (RR) e na Reserva Cauamã da UFRR (RR). Neste período, parceiros instalaram grades completas na Reserva Biológica de Uatumã (AM, com recursos do PPG7), no Pantanal Norte (MT, com recursos do CNPq), módulos na área de atuação do Projeto de Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais (AM, com recursos do PDBFF e da Fundação O Boticário) e ao longo da área de influência da BR 319 (AM, com recursos da FAPEAM). Em 2008, foram selecionadas para instalação de grades completas com recursos do PPBio-MCT a Estação Ecológica de Cuniã (RO) e a Floresta Estadual do Antimary (AC).

No período 2007-2008, parceiros instalaram grades completas no Parque Nacional do Jaú (AM, com recursos da Fundação Vitória Amazônica e do ARPA), na Fazenda Experimental da UFAM (AM, com recursos do CNPq), módulos no campus da UFAM em Manaus (AM, com recursos do CNPq e da UFAM), no Pantanal Norte (MT, com recursos do Centro de Pesquisas do Pantanal) e mais módulos ao longo da BR 319 (AM, com recursos do PRONEX e o Centro de Excelência Ambiental da Petrobrás na Amazônia-CEAP).

Em todas as áreas, os responsáveis pelo local onde foi instalada a grade assumiram responsabilidade para a manutenção das trilhas, acesso à área e, na maioria dos casos, alojamentos para os alunos e pesquisadores. Sem esta parceria, seria impossível manter os sítios de pesquisa de longa duração.

A distribuição de grades e módulos instalados, ou com financiamento garantido, foram incluídos na figura 1. A figura mostra somente as grades ou módulos que foram instalados pelo NEX-INPA ou receberam apoio técnico do NEX-INPA. Nem todas as

grades e módulos instalados por parceiros estão indicados, por falta de dados sobre o andamento da instalação, mas a figura mostra o crescimento e aceitação do sistema.



**Figura 1** – Grades PELD e módulos RAPELD instalados (azul) ou em processo de instalação (vermelho).

## 2) Definição e Avaliação da Metodologia

No relatório de 2004-2007, foram listadas avaliações sobre cada um dos protocolos, e a necessidade de modificar os mesmos. A avaliação final reside na utilidade dos resultados para os usuários e nosso principal mecanismo de avaliação é através dos revisores das teses e dissertações e revistas de renome. Os metadados de cada estudo publicados no site definem os protocolos usados. Para vários grupos estudados a falta de dados sobre a umidade no solo e a distância até o lençol freático aparentemente limitou as análises de causalidade entre variáveis preditoras e seus efeitos nas comunidades. Um protocolo foi desenvolvido para obter estes dados, que serão muito importantes para desenvolver modelos de previsão sobre mudanças climáticas. Foi obtido financiamento do CT-Hidro (CNPq) para testar o protocolo na Reserva Ducke e no Parque Nacional de Viruá.

Alguns dos protocolos, como o de fitossociologia, não podem ser implementados como parte dos estudos rápidos porque precisam de conhecimento da flora não disponível na maioria das áreas. Recomendamos que nossos núcleos implementem este protocolo em médio prazo (2-3 anos) junto com a produção de uma flora do sítio.

Foi publicado um artigo sobre a eficiência de parcelas de diferentes larguras para levantamentos de pteridófitas: Gabriela Zuquim, Flávia R.C. Costa e Jefferson Prado (2007). Redução de esforço amostral vs. retenção de informação em inventários de

pteridófitas na Amazônia Central. *Biota Neotropica* v7 (n3) – Disponível online: <http://www.biotaneotropica.org.br/v7n3/pt/abstract?article+bn03807032007>.

O MSc. Murilo Sversut Dias testou as parcelas aquáticas para avaliar o impacto de corte seletivo de madeira em parceria com a empresa Precious Woods (Madeireira Mil). O sistema completo de amostragem RAPELD não estava disponível na área, mas o aluno usou parcelas aquáticas padrão do sistema para investigar os efeitos do corte seletivo sobre a ictiofauna. Os efeitos do corte seletivo sobre a comunidade de peixes duram mais de 12 anos, continuam aumentando com o tempo desde o corte e as áreas impactadas parecem não estar se recuperando, situação preocupante considerando que o corte foi considerado de “baixo impacto”.

Em 2008, foi aceito na revista *Biotropica* um artigo por membros do NEX-INPA (E. M. R. Santos, E. Franklin e W. E. Magnusson. *No prelo*. Cost-efficiency of sub-sampling protocols to evaluate oribatid mites communities in an Amazonian savanna. *Biotropica*) sobre métodos de diminuição de esforço na triagem de material de um grupo hiperdiverso (ácaros do solo). O artigo mostra que as conclusões sobre os padrões de distribuição e os fatores afetando a distribuição dos ácaros foram pouco afetadas por uma redução de esforço de triagem de 87.5%, e uma redução de custo de US\$ 100.000,00 para menos de US\$ 5.000,00.

Outro trabalho de simulação feito por pesquisadores não associados com o PPBio (Fisher, J. I., G. C. Hurtt, R. Q. Thomas, e J. Q. Chambers. 2008. Clustered disturbances lead to bias in large-scale estimates based on forest sample plots. *Ecology Letters* 11 – Disponível online: doi.1111/j.1461-0248.2008.01169.x) mostrou que os resultados das avaliações de mudanças em biomassa baseados em parcelas individuais, mesmo de 50 ha, fornecem estimativas tendenciosas. As recomendações dos autores, usar mais de 12 parcelas por local e usar amostragem que permita a estratificação por características ambientais, já estão contempladas no sistema RAPELD, indicando que é o único sistema em uso no momento capaz de retornar estimativas não tendenciosas para biomassa arbórea.

No período 2004-2007, foi desenvolvido um sistema para disponibilizar os dados coletados dentro do programa em tempo hábil e de forma que possam ser usados pelos usuários. A maneira mais eficaz de fazer isso no momento é disponibilizar os dados georreferenciados (com metadados detalhados) para que o usuário possa importá-los para seu próprio programa e fazer suas próprias buscas. Estes dados a consistência desses metadados são avaliados pelo nosso bolsista antes de serem disponibilizados online. O sistema está funcionando bem, sendo em parte o responsável pela grande aceitação do sistema PPBio pelos parceiros, que exigem os dados disponibilizados em tempo hábil. Também, é razão do sucesso do PPBio junto aos programas de pós-graduação, a facilidade de integração dos dados. Alunos podem usar os dados para estudos integrados que normalmente são publicáveis em revistas de renome e impacto. Em 2007, tinham sido publicados metadados (protocolos) de 57 estudos. Até abril de 2008 foram publicados no site do programa mais 43. Todas estas informações podem ser acessadas através do site <http://ppbio.inpa.gov.br/Port/dadosinvent/>.

Uma das limitações mais importantes para a aplicação de protocolos de levantamento para a maioria dos grupos é a falta de guias de campo para uso pelos integrantes dos núcleos regionais e outros usuários do PPBio. Por isso, usando como modelo o bem sucedido livro “Sapos da Reserva Ducke” publicado no período 2004-2007, o NEX-INPA promoveu a produção de outros guias úteis para pesquisadores, parataxonomistas, guias turísticos, e alunos das escolas locais. O guia de “Lagartos da Reserva

Ducke” está no processo de impressão e o PDF do livro está disponível no site (<http://ppbio.inpa.gov.br/Port/guias/>), junto com o Guia de Identificação de Gêneros de Formigas, o Guia dos morfoespécies de fungos da liteira da Reserva Ducke, o Guia das Palmeiras da BR 319, e o Guia de Pteridófitas da Reserva Biológica do Uatumã.

PORTAL PPBIO – (<http://ppbio.inpa.gov.br/Port/>). O Portal PPBio foi responsável por boa parte da divulgação de todo o Programa. O Portal foi desenvolvido com as ferramentas Zope/Plone, e foi reestruturado para melhor atender os pesquisadores, alunos e interessados em nossos trabalhos. Hoje conta com diferentes áreas de interesse para o público, como acervo digital (fotos, vídeos e sons das espécies) – em construção, produção bibliográfica (dissertações, teses, artigos, comunicações e outros), acesso interativo as grades e módulos RAPELD, entre outros. O uso de notícias dentro do portal funcionou muito bem para expor nossos cursos, trabalhos externos, editais e outras informações internas de suma importância. Disponibilizamos os guias publicados ou não, e boa parte dos dados (de acordo com a política de dados do PPBio), junto aos metadados.

Durante o período 2004-2007, nossa bolsista, Débora Drucker, junto com Drs. Rolf de By e Laurindo Campos, começou a desenvolver um sistema genérico para facilitar o upload de dados, buscas no banco de dados e interface com os bancos de dados das coleções. No entanto, a bolsista mudou-se para São Paulo e entrou no programa de doutorado com Dr. Carlos Joly (BIOTA-FAPESP) para completar o sistema. Em abril de 2008 foi desenvolvida uma oficina pelos Drs. Mike Hopkins (INPA) e Denis Filer (Universidade de Oxford) para desenvolver ferramentas no programa BRAHMS para gerenciar dados de inventários acoplados com coleções botânicas. Entretanto, como o NEX-MPEG informou que está desenvolvendo um sistema de banco de dados com interface com coleções, o NEX-INPA não priorizou investimentos nesta área em 2007-2008 para evitar duplicação de esforço.

Um dos aspectos mais importantes do desenvolvimento dos protocolos é que eles podem ser aplicados por outras equipes e adaptados para outros ambientes. Antes da instalação das grades, não foi reconhecida a proporção da Amazônia considerada “terra firme” que está sujeita a inundação sazonal. Grande parte das grades de Caxiuanã, Viruá, e a área proposta para a grade de Cuniã estão sujeitas a inundação sazonal semelhante à que acontece no Pantanal. Felizmente, nossos parceiros do Pantanal já têm desenvolvidos protocolos para estas situações (ver tabela 2 da seção 4). Este grupo produziu os seguintes manuscritos com alunos de pós-graduação como primeiro autor:

*Variação sazonal da comunidade de aves na planície alagável do Rio Cuiabá, Pantanal, Mato*

*Grosso. CLEITON SIGNOR, JOÃO B. PINHO*

*Distribuição de girinos na planície alagável do Rio Cuiabá, Pantanal, Mato Grosso. LUIZ*

*ANTÔNIO S. CARVALHO, ROBERTO SILVEIRA E CHRISTINE STRÜSSMANN*

*Distribuição da herpetofauna na planície alagável do Rio Cuiabá, Pantanal, Mato Grosso.*

*CHRISTINE STRÜSSMANN, DRAUSIO H. MORAIS et al.*

*Distribuição de formigas em meso-escala na planície alagável do Rio Cuiabá, Pantanal, Mato*

*Grosso. FÁBIO HENRIQUE O. SILVA, MARINÊZ ISAAC MARQUES*

*Distribuição de coleóptera de serrapilheira em meso-escala na planície alagável do Rio Cuiabá,*

*Pantanal, Mato Grosso. ANA MARIA, MARINÊZ ISAAC MARQUES*

*Impacto da introdução de pastagem exótica na comunidade de invertebrados aquáticos. MAITÊ*

*TAMBELINI, CLÁUDIA T. CALLIL*

*Riqueza de pequenos mamíferos não voadores em meso-escala, no Pantanal de Poconé, Mato Grosso.* TATIANE F. CHUPEL, MÔNICA ARAGONA, JERRY M. PENHA  
*Estrutura das assembléias de Peixes em ambientes temporários da planície alagável do Rio Cuiabá, Pantanal, Mato Grosso.* IZAIAS MÉDICE FERNANDES, JERRY M. F. PENHA, FRANCISCO DE ARRUDA MACHADO  
*Padrões de distribuição, riqueza e diversidade de espécies arbustivas e arbóreas em diferentes unidades de paisagens do Pantanal de Poconé – MT.* CÂNDIDA PEREIRA DA COSTA, CÁTIA NUNES DA CUNHA  
*Padrões de distribuição, riqueza e diversidade de espécies vegetais herbáceas em diferentes unidades de paisagens do Pantanal de Poconé – MT.* LUCIANA REBELATTO, JOSÉ EUGÊNIO C. FIGUEIRA E CÁTIA NUNES DA CUNHA.

Foram publicados ou aceitos para publicação os seguintes trabalhos descrevendo ou mostrando a aplicação de protocolos. Com uma exceção, o primeiro autor é aluno de pós-graduação ou bolsista do PPBio:

- MAGNUSSON, W.E., F. COSTA, A. LIMA, F. BACCARO, R. BRAGA-NETO, R. L. ROMERO, M. M., J. PENHA, J.-M. HERO, & B. E. LAWSON. *No prelo*. A program for monitoring biological diversity in the Amazon: an alternative perspective to threat-based monitoring. *Biotropica*.
- COSTA, F.R.C. & MAGNUSSON, W.E.. *No prelo*. The need for large-scale, integrated studies of biodiversity – experiences in Brazilian Amazonia. *Current Trends in Ecology*.
- DRUCKER, D.P., COSTA, F.R.C., MAGNUSSON, W. E. 2008. How wide is the riparian zone of small streams in tropical forests? A test with terrestrial herbs. *Journal of Tropical Ecology* 24: 65 – 74.
- COSTA, F.R.C., GUILLAUMET, J.L., LIMA, A.P. & PEREIRA, O.S. 2008. Gradients within gradients: the mesoscale distribution patterns of palms in a central Amazonian forest. *Journal of Vegetation Science*, *In press*.
- ZUQUIM, G., COSTA, F.R.C. e PRADO, J. 2007. Fatores que determinam a distribuição de espécies de pteridófitas da Amazônia Central. *Revista Brasileira de Biociências* 5(supl. 2): 360-362.
- ZUQUIM, G., COSTA, F.R.C. e PRADO, J. 2007. Redução de esforço amostral vs. retenção de informação em inventários de pteridófitas na Amazônia Central. *Biota Neotropica* v7 (n3) – Disponível online: <http://www.biotaneotropica.org.br/v7n3/pt/abstract?article+bn03807032007>.
- SCHIETTI, J., DRUCKER, D., KEIZER, Edwin, CARNEIRO FILHO, A., MAGNUSSON, W. E. Avaliação do uso de dados SRTM para estudos ecológicos na Amazônia Central In: XIII Simpósio de Sensoriamento Remoto, 2007, Florianópolis. *Anais do XIII Simpósio de Sensoriamento Remoto*. 2007.

A infra-estrutura básica de trilhas e parcelas está permitindo a aplicação de todos os protocolos por nossos parceiros quando eles têm pessoal qualificado para atuar.

### **3) Instalação da infra estrutura de pesquisa**

#### **a) Núcleo Regional de Roraima (NR-RR)**

Resumo 2004-2007: atualmente o NR-RR tem laboratórios funcionando, e a UFRR inaugurou um prédio grande, moderno com muitos laboratórios temáticos para a pós-graduação. No início do ano de 2005 também foi adquirida uma camionete Mitsubishi



L200. Os sítios de Maracá e Viruá estão funcionando plenamente, e ambos têm condições de alojar dezenas de pesquisadores ou alunos simultaneamente. A contrapartida do IBAMA (ICMBIO) em reformar e ampliação dos alojamentos e laboratórios foi essencial para o funcionamento do sistema.

No final de 2007 o PPBio-INPA adquiriu mais de R\$ 20.000,00 em material permanente para modernização dos laboratórios do NR-RR. A contra-partida do INPA foi na liberação de recursos (R\$ 100.000,00) para reforma predial e modernização dos laboratórios do INPA-RR, sede do NR-RR. Os sítios em Roraima estão equipados e as coletas estão ocorrendo rotineiramente.

#### **b) Núcleo Regional de Rondônia (NR-RO)**

2007-2008 – A infra-estrutura de apoio do IBAMA na área da grade na ESEC Cuniã foi reformada e ampliada, tendo agora um escritório, dois dormitórios e um grupo gerador. O IBAMA também comprou uma camionete que ficará à disposição dos trabalhos na ESEC, que está localizada a aproximadamente uma hora da capital Porto Velho. O NR-RO tem capacidade de receber e guardar o material coletado na ESEC e no final de 2007 foram adquiridos mais de R\$ 20.000,00 em material permanente para modernização dos laboratórios e uma camionete Mitsubishi L-200. A licitação para a instalação da grade está concluída e a empresa favorecida está esperando a diminuição de chuvas na região (meados de maio) para começar os trabalhos. Coletas biológicas devem começar em junho e a grade estará completa até o final de julho de 2008.

#### **c) Núcleo Regional do Acre (NR-AC)**

Resumo 2004-2007 – Uma sala ampla foi cedida pela UFAC para o escritório PPBio; também foi gasto R\$ 15.000,00 em material de informática.

2007-2008 – A Floresta Estadual do Antimary foi escolhida pelo NR-AC e a autorização para instalação da grade está em trâmite. A área da Floresta abrange 66.168 ha, no centro-leste do Estado do Acre, no município de Bujari. A unidade tem capacidade de alojar os pesquisadores e alunos, e os membros do NR-AC têm a capacidade de receber e triar o material. O NEX-INPA está aguardando o término do processo para organizar uma visita de campo e iniciar o processo de contratação da empresa de topografia. É previsto o começo de coletas ainda no final do segundo semestre de 2008.

### **4) Realização de atividades de campo**

As atividades de campo no período 2004-2007 e 2007-2008 estão resumidos na tabela 1, que trata somente de grades e módulos instalados com recursos oriundos diretamente do PPBio-MCT. Os resultados das expedições realizadas são refletidos de forma geral em publicações indicadas no Anexo 1 e no Portal PPBio: <http://ppbio.inpa.gov.br/Port/public/>.

**Tabela 1.** Grades PPBio contidas no TCG em que cada protocolo, ou sub-protocolo, foi aplicado. A – Aplicado, P – Parcialmente aplicado, T – Testado, S – Substituído, D – Descartado, (2x), (3x) e (5x) realizados duas, três e cinco vezes. As atividades executadas no período 2007-2008 estão destacadas com \*. As descrições e códigos dos protocolos estão apresentados no Anexo 1.

<b>Protocolo</b>	<b>Ducke</b>	<b>Virúá</b>	<b>Maracá</b>	<b>UFRR/EMB RAPA</b>
BAS1 – Topografia	A	A	A	A
BAS2 – Estrutura da Vegetação	A (2x)	A*	P*	A*
BAS3A – Solo Superficial	A	A	A	A*
BAS3B – Solo Trincheira				A
BAS4 – Físico-químico parcelas aquáticas	A (3x)	T		
BAS5 – Luz	A	A	A	
1A – Moscas	A		A	
1B – Euglossini	A	A	A	
1C – Meliponini	D	D	D	
2A1 – Formigas Winckler	A	A	A	
2A2 novo – Formigas Pitfall	A	A	A	
2A3 novo – Formigas Isca	A	A	A	
2B – Aranhas Winckler	A		A*	
2C – Mesofauna	A			
2D – Escorpiões	A	T	T	
2E – Formigas Cortadeiras	T*		A	
2F – Scarabaeidae		A	A	
3 – Insetos de Palmeira				S
4A – Malaise	A*			
5A – Vespas Solitárias Busca Ativa				
5B – Vespas Solitárias Armadilha	A*			
6 – Mosquitos				
7A – Heteroptera	A	A*	A*	
7B – Megaloptera	A	A*	A*	
7C – Trichoptera	A	A*	A*	
7D – Chironomidae	A	A*	A*	
8A – Gafanhotos Visual	A			
8B – Gafanhotos Armadilha Luminosa				
9A – Peixes de Riachos	A	T		
9B novo – Peixes Poças Temporárias	A	T		
9C novo – Peixes de Alagados		T		
10A – Aves em Trilhas	T			
10B – Aves em Parcelas				
10C – Aves Redes	T			

11A – Fungos Frutificações Geral	A			
11B novo – Fungos de Liteira Fina	A (5x) *			
12 – Briófitas	A			
13A – Herpetofauna Pitfall	T			
13B – Herpetofauna Armadilha de Cola	S	S	S	S
13C – Herpetofauna Avulso	S	S	S	S
13D – Herpetofauna Auditivo Avulso	S	S	S	S
13E – Herpetofauna Visual Avulso	S	S	S	S
13G novo – Lagartos Parcelas	A	A (3x) *	A (3x) *	
13H novo – Anuros Noturnos Parcelas	A	T		
13I novo – Anuros Diurnos Parcelas	A	A	A	
13J novo – Girinos	A			
13K novo – Herpetofauna Ripária	A			
14A – Ervas Terrestres	A	A	A*	T
14B – Epífitas e Hemiepífitas	A			
14C – Arbustos	A			
14D – Árvores	A (2x)	P	P	
14E novo – Vegetação Trilhas				
14F – Palmeiras	A			
14G – Lianas	A	P	P	
14H novo – Plantas do Campo				A
14I novo – Ervas Ripárias	A			
15A – Mamíferos Transectos	A	A (2x) *	A (2x) *	
15B – Mamíferos Armadilhas Pegadas	A (2x) *	A (2x) *	A (2x) *	
15C - Mamíferos Genética de Fezes	T			
15D – Mamíferos Marcação-Recaptura				
15E – Entrevistas		A		
15F – Coleta de Espécimes		T		
15G – Coleta de Material Genético	S	S	S	S
16 novo – Primatas (censo)		A(5x) *	A(5x) *	
17 novo – Dossel	T*			

**Tabela 2.** Grades e módulos PPBio instaladas por parceiros em que cada protocolo, ou sub-protocolo, foi aplicado no período 2007-2008. A – Aplicado, P – Parcialmente aplicado, T – Testado. As descrições e códigos dos protocolos estão apresentados no Anexo 1.

Protocolo	Grade UFAM	Módulos BR-319	Grade Uatumã	Módulos PDBFF	Pantanal Norte
BAS2 - Estrutura da Vegetação			P		A
BAS3A - Solo Superficial	A	A			A
BAS5 - Luz			A	A	
1B - Euglossini			A		
2A1 - Formigas Winckler					A
2A2_novo - Formigas Pitfall					A
2A3_novo - Formigas Isca					A
2F - Scarabeidae					A
7A - Heteroptera			A		
7B - Megaloptera			A		
7C - Trichoptera			A		
7D - Chironomidae			A		
9A - Peixes de alagados					A
13G_novo - Lagartos Parcelas					A
13H_novo - Anuros Noturnos Parcelas			P		A
13J_novo - Girinos					A
14A - Ervas Terrestres			A	A	A
14B - Epífitas e Hemiepífitas			A		
14F - Palmeiras		A			A
14G - Lianas	A	P	P		
15B - Mamíferos Armadilhas Pegadas			A		

Com a exceção de protocolos de mamíferos de grande e médio porte, todos os protocolos revelaram espécies não descritas, ou não registradas para a região, em cada sítio de amostragem.

## 5) Treinamento e capacitação

No período 2004-2007, foram realizados 11 cursos, ministrados por 46 pessoas, resultando na capacitação de 241 pessoas. Foram realizadas 12 atividades de capacitação, ministradas por 17 pessoas, resultando no treinamento de 30 pessoas. Foram envolvidos 2 pós-doutorandos, 2 estagiários, 2 pesquisadores visitantes, 3 alunos de doutorado com teses já concluídas, 4 alunos de doutorado com pesquisas em andamento, 12 alunos de mestrado

com dissertações já defendidas, 6 alunos de mestrado com pesquisas em andamento, 8 estudantes do Programa Jovem Cientista Amazônica, 2 alunos do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica - PIBIC (Núcleo Roraima), 6 alunos PIBIC (Núcleo Executor Amazonas) e 3 bolsistas de Apoio Técnico. Foram realizados treinamentos de pesquisadores para elaboração de arquivos de metadados e dados.

No período 2007-2008 foram realizados 6 cursos, ministrados por 12 pessoas, resultando na capacitação de 91 pessoas. Foram realizadas 8 atividades de capacitação, ministradas por 15 pessoas, resultando no treinamento de 76 pessoas (detalhes no Anexo 2). Foram envolvidos 6 doutores, 9 mestres, 1 pesquisadores visitantes, 1 graduado, estudantes do Programa Jovem Cientista Amazônica, alunos do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica - PIBIC e 2 bolsistas de Apoio Técnico. Foram realizados treinamentos de pesquisadores para elaboração de arquivos de metadados e dados.

Além das atividades com financiamento direto do MCT através do NEX-INPA, várias atividades de ensino foram realizadas com repercussões importantes para o Programa. No período 2004-2006, o NEX-INPA participou do Programa Casadinha (CNPq) com o objetivo de “Planejamento estratégico para a consolidação do grupo de pesquisa do Programa de Pós-graduação em Ecologia e Conservação da Biodiversidade da Universidade Federal de Mato Grosso”. O Programa Casadinha foi construído em volta das atividades do PPBio e envolveu intercâmbio para cursos de campo e delineamento amostral e a implantação da grade no Pantanal norte. A integração de infra-estrutura de campo com o tratamento e análise de dados foi importante para o sucesso da atividade. Um dos principais objetivos do intercâmbio foi um aumento de 50% no número de publicações Qualis “A” pelos docentes da UFMT, que foi somente 5 em 2003. O sucesso do programa integrado é aparente nos números de publicações Qualis “A” nos anos seguintes: 11 em 2004, 10 em 2005 e 21 em 2006.

Em 2007, o NEX-INPA formalizou um PROCAD (CAPES) com o PPGBio da Universidade Federal do Amapá (Núcleo Regional de Amapá) com o título “Avanços na avaliação e no monitoramento da biodiversidade biológica e suas relações com o meio físico: um desafio para a Amazônia em uma era de mudanças globais” com os cursos de campo na grade da FLONA de Amapá, nos mesmos moldes do Programa Casadinha de grande sucesso com a UFMT.

Entre 21.01.2008 a 01.02.2008 a oficina "Modelagem de distribuição de espécies e comunidades" foi oferecida para integrantes do programa em Manaus. A vinda da coordenadora da oficina, Dra Ana Albernaz foi financiada pelo Projeto PIME. A oficina tinha 6 participantes do PPBio e foi importante para integrar as atividades do PPBio com as necessidades do GEOMA.

Em Junho de 2006, o coordenador do Componente Inventários ministrou um curso de delineamento amostral na UFPR. Como resultado do curso, o professor responsável pelo curso, Dr James Roper, passou 4 semanas visitando grades do PPBio na Amazônia, e abriu uma firma de topografia especializada nos serviços necessários para a instalação de grades e módulos RAPELD. Como ele está sediado em Curitiba, isto facilitará a instalação de infra-estrutura de campo na Mata Atlântica.

O Núcleo Regional de Roraima patrocinou um curso sobre R (pacote estatística de código livre com capacidade de realizar todas as análises de dados oriundos do Componente Inventários) oferecido por um bolsista PCI do INPA, Victor Landeiro. Este curso é um pré-requisito para o curso de análise ministrado pelo NEX-INPA 21-26 de Abril

2008. A passagem foi obtida pela Prefeitura de Boa Vista, e a hospedagem paga pela UFRR, mostrando como a integração do Núcleo Regional traz benefícios para todos.

Os livros e guias impressos do PPBio são muito mais econômicos que quaisquer outros no mercado porque não é necessário pagar impostos para o papel para livros sem fins comerciais, mas ainda assim, não é viável dar um livro para cada aluno. Por isso, os livros dos sapos e lagartos da Reserva Ducke foram disponibilizados em forma digital num CD que custou menos de R\$ 2,00 para distribuição na Semana de Ciência e Tecnologia. O livro digital (PDF) dos sapos inclui vídeos que podem ser iniciados da página em PDF para 95% das espécies. O CD ainda tem muito espaço e incluiremos mais material se for disponível em tempo. Um exemplo de algumas espécies está incluída no Anexo 3 (clique no arquivo em pdf).

Os protocolos estão rendendo publicações, dissertações e teses em número e qualidade (<http://ppbio.inpa.gov.br/Port/public/>), indicando que estão sendo aprovados pelos usuários. O site somente lista a produção até o final de 2007. Em 2008, foram defendidas mais 5 dissertações financiadas pelo programa e 4 dissertações estão em andamento. Além desses, 4 bolsistas DTI foram financiados com recursos do programa.

O programa apoiou a coleta de dados sobre mamíferos de grande porte na Reserva Ducke, PARNA Viruá, ESEC Maracá e REBIO Uatumã por Carolina Jorge dos Santos - aluna de mestrado PG-Ecologia/INPA. Além das dissertações e teses apoiadas materialmente, apoio técnico foi prestado para os alunos da UFMT, resultando em 7 dissertações defendidas em 2007.

Um livro foi publicado pelo aluno de iniciação científica: MELO, M. C.; BARBOSA, R. I. Árvores e arbusto das savanas de Roraima: guia de campo. Boa Vista: PMBV/CONSEMMA, 2007. 36 p.

Os seguintes resumos feitos principalmente por alunos de pós-graduação ou bolsistas PPBio foram apresentados no I Seminário Científico do PPBio - Resumos I Seminário Científico do PPBio que ocorreu em Belém em 2007:

- *Árvores Berçário: formadores de diversidade nas savanas de Roraima*
- *Densidade e Biomassa de lianas lenhosas na Reserva Ducke*
- *Distribuição de espécies de ervas terrestres em parcelas ripárias na Reserva Ducke*
- *Diversidade Beta, métodos de amostragem e influência de fatores ambientais sobre uma comunidade de lagartos*
- *Diversidade de abelhas das orquídeas (subtribo Euglossina) na grade PPBio na Reserva Ducke*
- *Diversidade de Formigas de folhço da grade PPBio Reserva Ducke.*
- *Diversidade de gafanhotos (Orthoptera: Acrididae) em 25 km<sup>2</sup> de floresta de terra-firme, Reserva Florestal Adolpho Ducke, Manaus*
- *Diversidade de lagartos e serpentes na Esec Maracá e Parna Viruá*
- *Diversidade e distribuição de Chironomidae nas parcelas da grade da Reserva Ducke.*
- *Diversidade e distribuição de Heteroptera nas parcelas da grade da Reserva Ducke.*
- *Diversidade e distribuição de Megaloptera nas parcelas da grade da Reserva Ducke.*
- *Diversidade e distribuição de Plecoptera nas parcelas da grade da Reserva Ducke.*
- *Diversidade e distribuição de Trichoptera nas parcelas da grade da Reserva Ducke.*
- *Diversidade e estrutura da comunidade herbácea terrestre no PARNA Viruá*
- *Diversidade e estrutura da ordem Zingiberales na ESEC Maracá*
- *Diversidade e estrutura de arbustos do gênero Piper na Reserva Ducke*

- *Diversidade e estrutura de lianas da família Bignoniaceae na Reserva Ducke*
- *Estrutura da comunidade herbácea terrestre da Reserva Ducke: avaliação de métodos para o delineamento de um protocolo*
- *Estudo quantitativo da variação de espécies lenhosas de uma savana de Roraima, Amazônia, Brasil*
- *Fatores que determinam a distribuição de espécies de pteridófitas da Amazônia Central*
- *Flora da Reserva Biológica do Uatumã, Amazônia Central*
- *Ictiofauna de igarapés de terra firme: estrutura das comunidades de duas bacias hidrográficas, Reserva Florestal Ducke, Amazônia Central*
- *Identificação de espécie de felino silvestre a partir da análise molecular do ADN contido em amostras fecais na Reserva Ducke (Manaus – AM)*
- *Mamíferos de médio e grande porte da Amazônia Ocidental*
- *Ordem Orthoptera: Superfamília Acridoidea com ênfase em Romaleidae e Acridoidea da Reserva Adolph Ducke – Manaus AM*
- *Padrões de distribuição de fungos de liteira em 25 km<sup>2</sup> de floresta de terra-firme na Amazônia Central*
- *Platypodinae (Coleoptera: Curculionidae) da Reserva Ducke*
- *Riqueza de peixes na grade de pesquisa do PPBio no PARNA Viruá, Caracará, Roraima.*
- *Teste de método para inventário de pteridófitas: Influência da largura da parcela na riqueza e composição de espécie*
- *Variação sazonal da comunidade de peixes em igarapés de terra-firme, Reserva Ducke, Manaus, Amazonas*

É importante ressaltar que a inserção social da comunidade de entorno associada ao programa vai muito além dos treinamentos formais. A importância do programa para as unidades de conservação com grades já funcionando foi relatado pelos responsáveis das unidades:

### **Parque Nacional do Viruá (RR)**

*Antonio Lisboa (ICMBio)*

“Possibilidades da grade de pesquisas para a geração de renda e a socialização da ciência nas comunidades de entorno do PNV - Localizado no portão de entrada da região do Baixo Rio Branco (RR), em área de extrema importância para a conservação da biodiversidade, o Parque Nacional do Viruá deverá se tornar a primeira UC do estado de Roraima a estar aberta à visitação pública. Seu patrimônio natural, marcado por elevada heterogeneidade ambiental e alta diversidade de espécies, associado às facilidades de acesso terrestre e de instalação de infra-estrutura, permitirão desenvolver um grande número de atividades relacionadas à pesquisa científica, ao turismo ecológico, de aventura e científico, bem como à educação e interpretação ambiental, que deverão resultar em uma série de benefícios sociais para toda a região.

Nessa história, a instalação de uma grade PELD no PNV - a terceira a ser instalada na Amazônia (após a Reserva Ducke-AM, e a FLONA Caxiuanã-PA) - assume um papel fundamental. Concluída em março de 2006, a abertura de 60 km de trilhas de pesquisas foi um desafio que exigiu enormes esforços e contou com mais de 60 mateiros e auxiliares de campo, moradores das comunidades do entorno da UC, selecionados pelo PNV e coordenados pelas equipes do PNV e do INPA.

Se antes do PPBio toda a região do PNV (que forma um mosaico junto a outras 04 UCs federais) era absolutamente desconhecida do ponto de vista científico (em 2005, havia

apenas uma única licença de pesquisa na UC), em 2006, o Parque Nacional do Viruá se torna a UC mais pesquisada da Amazônia, com um total de 11 licenças, seguidas por 15 em 2007 e 16 em 2008 (até o presente momento). Este aumento significativo no número de pesquisas realizadas deve-se também ao início dos levantamentos de campo do Plano de Manejo do PNV, no mesmo ano, resultando num processo de intensa realização de pesquisas na UC, envolvendo grande número de pesquisadores por licença e intensos esforços amostrais, uma vez que a totalidade das licenças emitidas constitui-se de inventários de biodiversidade.

Entre novembro de 2006 e fevereiro de 2008, ocorreu a etapa de registro da estrutura da vegetação das 30 parcelas da grade de pesquisas, incluindo o plaquetamento (para posterior identificação), contagem, medições e marcação de milhares de árvores e plantas; que contou com a participação de cerca de 25 jovens comunitários da região. Neste processo, em meio a dezenas de visitas de pesquisadores e estudantes, as quais exigiram grande número de serviços de guia e auxiliares de campo, a equipe de pessoal de apoio do PNV foi sendo selecionada e capacitada, resultando hoje numa equipe de excelentes técnicos de campo.

O aumento foi ainda maior no que se refere ao fluxo total de pesquisadores, estudantes e prestadores de serviço, tendo sido registrados mais de 900 em 2006. Ao longo do período, a consolidação de uma série de parcerias com instituições de pesquisa da região, dentre as quais o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), a Universidade Federal de Roraima (UFRR), a Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias (EMBRAPA), a Universidade Estadual de Roraima (UERR) e a Universidade Cathedral, além de uma série de projetos com o Museu Nacional do Rio de Janeiro (UFRJ) e a Universidade Federal do Amazonas (UFAM) deu início a uma série de atividades de campo e ensino nas instalações de pesquisa do PNV.

Deste modo, o PNV chega a 2008 com significativos avanços no que se refere ao apoio e difusão da pesquisa científica, tendo sido registrados mais de 500 espécies de peixes, 500 de aves, 100 de mamíferos e 100 de répteis e anfíbios, o que o coloca entre as mais importantes áreas do país em pesquisa de biodiversidade.

Em dezembro de 2007, foi realizado no PNV o “Curso de Capacitação em Identificação Botânica”, organizado pelo INPA em parceria com a EMBRAPA, ministrado pelo botânico Mike Hopkins, onde diversos auxiliares de campo, residentes em comunidades do entorno de diferentes UCs da Amazônia, puderam aprender técnicas de coleta e identificação botânica.

Atualmente, o Parque dispõe de uma excelente equipe de parataxonomistas, os quais puderam aprender ao longo dos últimos anos, junto a dezenas de pesquisadores, grande volume de noções práticas de pesquisa de campo. Tais jovens são hoje uma referência positiva em suas comunidades e seu trabalho desperta o interesse de grande número de comunitários que passam a atentar para os valores da conservação e a importância da pesquisa científica para a região.

Mas para que o processo avance será necessário o apoio do PPBio para a continuidade da capacitação e o treinamento dos comunitários em parataxonomia e apoio à pesquisa, as quais vêm se mostrando uma importante oportunidade profissional para diversos desses jovens. Neste sentido, o objetivo do PNV é tornar-se referência na realização de eventos científicos, educativos e capacitação técnica.”



### **Estação Ecológica de Maracá (RR)**

*Bruno de Campos Souza (ICMBio)*

“Para a Estação Ecológica de Maracá o Programa de Pesquisa em Biodiversidade – PPBio tem sido de grande importância na captação de pesquisadores, e por consequência na formação e participação das comunidades indígenas do entorno da Unidade de Conservação.

Os indígenas da etnia Macuxi que costumam participar das atividades do PPBio são os integrantes das Malocas do Boqueirão e Mangueira no município do Alto Alegre que integram nosso Conselho Consultivo.

Além dos cursos de formação formais, como o caso da capacitação de parataxonomistas, os indígenas que participam de trabalhos com equipes de pesquisadores do PPBio internalizam o modelo do programa e passam a compreender a grade, as parcelas permanentes e a importância da interdisciplinaridade e do intercruzamentos dos dados dos diversos grupos que compõem o PPBio, para um objetivo maior que é o conhecimento e conservação da biodiversidade.

A grade de pesquisa proporcionou um aumento considerável no fluxo de pesquisadores trabalhando na UC e de grupos que ainda não iniciaram os trabalhos, mas já demonstraram interesse em integrar o Programa.

Algo que tem agregado valor às pesquisas na Estação Ecológica de Maracá foi a parceria (ainda não formalizada, mas que já acontece) com o Sistema de Monitoramento da Biodiversidade (SIMBIO), que é um programa piloto do IBAMA para seis UC's da Amazônia inseridas no Programa ARPA (Componente 4).

Ficou decidido nos dois seminários realizados para tratar do SIMBIO (Manaus-2005 e Boa Vista-2006) que os bioindicadores utilizados para o monitoramento de longo prazo deveriam utilizar, quando possível, os protocolos já existentes do PPBio e trabalhar na construção de outros que ainda não existem. Isso está sendo possível com o estudo da estrutura de vegetação, répteis e anfíbios. Estamos aproveitando os dados para avançar no monitoramento.”

### **Reserva Biológica de Uatumã (AM)**

*Caio Pamplona (ICMBio)*

“A Rebio Uatumã é a maior Reserva Biológica federal e a segunda do país, abrangendo quase um milhão de hectares de florestas das bacias dos rios Uatumã e Jatapu, em uma área notória pela construção da UHE Balbina e suas consequências à natureza. Desde 1998 a Rebio Uatumã é destaque por seu sistema de proteção, baseado no diálogo e não-enfrentamento ao mesmo tempo em que detecta e autua mais infrações que todas as outras UCs federais do Amazonas juntas. No entanto, a partir de 2005, com a intensificação das conversas entre comunidade científica e equipe gestora da UC, a Rebio passou a investir naquilo que é considerada sua maior vocação, a geração de conhecimento.

Esse investimento é multifacetado e contempla desde ações de fortalecimento das relações interinstitucionais e captação de recursos para apoio às atividades científicas ao treinamento do capital humano local para essas atividades, incremento de infra-estrutura da UC e enriquecimento das relações entre as atividades desenvolvidas pelos pesquisadores e Rebio Uatumã propriamente dita, aumentando a efetividade da gestão da UC.

A cooperação entre UC e PPBio atende todas essas linhas de investimento, direta e indiretamente. Com a instalação do sítio RAPELD, a realização de atividades científicas na Rebio Uatumã, seja dentro do âmbito do PPBio ou apenas se utilizando de sua estrutura,

aumentou consideravelmente, fazendo com que a Rebio viesse a ser a UC federal amazônica com o maior número de Licenças de Pesquisa emitidas em 2007. Hoje temos 14 Licenças vigentes para atividades ligadas exclusivamente ao PPBio e as perspectivas futuras são muito otimistas para as atividades de pesquisa, em que vislumbramos a Rebio como referência nacional para a realização de trabalhos científicos.

Desde 2006, ano da instalação do sítio RAPELD, 77 pessoas, entre pesquisadores, bolsistas e técnicos das instituições de pesquisa estiveram dentro da UC, sendo que mais metade esteve mais de uma vez. Além disso, esses trabalhos de pesquisa ocuparam 78 pessoas da Vila de Balbina, entre mateiros, barqueiros e carregadores.

Muitas dessas pessoas estiveram até cinco vezes no sítio RAPELD e a grande maioria são ex-infratores ambientais; vale ressaltar que apenas duas dessas pessoas foram novamente autuadas pelo órgão ambiental desde que a UC passou a incentivar a utilização do capital humano de Balbina. Outro ponto pertinente é a preocupação dos grupos de pesquisa em treinar e capacitar a sociedade local para a boa execução dos trabalhos de campo, fazendo com que dia a dia essas pessoas desenvolvam novas aptidões e conhecimentos e contribuindo para sua formação como homens e cidadãos.

Essas informações ganham maior significado se compararmos ao ano de 2005, ano imediatamente anterior à concretização da parceria PPBio e Rebio Uatumã: existiam duas Licenças vigentes e meras duas pessoas de Balbina trabalhavam auxiliando essas pesquisas, ou seja, não havia qualquer relação entre o Programa de Apoio à Pesquisa da Rebio e comunidade do entorno.

Essa inserção da sociedade local nas atividades da Rebio Uatumã é considerada estratégica para a redução das pressões sofridas pela Rebio, por contextualizar a UC no desenvolvimento local e permitir que muitos indivíduos exerçam atividades ambientalmente responsáveis e que lhes proporcionem renda e assim deixem de explorar de forma irregular os recursos naturais do Lago de Balbina e da floresta em que estamos localizados.

Em pesquisa de opinião realizada em 2003 na Vila de Balbina, 97% da população era contrária a existência da UC e ao trabalho do órgão gestor. Apesar de não termos dados similares recentes, é sensível e declarada a mudança de percepção da sociedade local frente à Rebio Uatumã. Apesar de ser uma UC de Proteção Integral, a Rebio Uatumã não deve ser considerada um ente estranho ao contexto em que está inserida, mas sim, de forma totalmente inversa, servir de instrumento para o desenvolvimento local e catalisador do fortalecimento das comunidades do entorno, ao capacitar, envolver, educar e permitir o acesso às atividades ambientalmente responsáveis.”

## **6) Programa de Bolsas**

Durante o período 2004-2007, o programa financiou 7 bolsistas e teve a contribuição de 11 bolsistas PCI do INPA. A maioria destes bolsistas já entrou em outras atividades (doutorado), ou foram contratados por parceiros (informações detalhadas no relatório 2004-2007).

Em 2007-2008, o programa contou com a participação de quatro bolsistas financiados através do PPBio-MCT: Fabrício Baccaro (responsável pela logística de campo e a coordenação de protocolos de invertebrados), Flávia Costa (responsável pelo programa de capacitação e coordenação de protocolos de plantas), Everaldo Pereira (responsável

pelos estudos de fitosociologia e treinamento em identificação de material vegetal estéril) e Raimunda dos Santos (responsável pelo protocolo de estrutura da vegetação).

Além destes, o programa contou com a atuação de 3 bolsistas PCI do INPA: Ricardo Braga-Neto (responsável pela divulgação e estudos de fungos da liteira), Helder Mateus Espírito Santo (responsável para testar protocolos para peixes de riachos) e Ana Claudia Oliveira Araújo (responsável pela amostragem e diversidade de abelhas Euglossini nas grades PPBio). Outros recursos oriundos do MCT referentes a apoio técnico a projetos de pesquisa científica e tecnológica (Edital MCT/CNPq 57/2005 - “Componente de Inventários, PPBio, Núcleo Executor na Amazônia Ocidental) contribuíram para a atuação de 4 bolsistas: Andresa Saraiva de Melo, Luiz Henrique Condrati, Ricardo Laerte Romero e Andressa Scabin.

## 7) Estabelecimento de parcerias

Todos os parceiros contribuíram com recursos essenciais para o funcionamento do programa. A instalação de infra-estrutura e o apoio técnico são elementos críticos que, no início, foram dependentes quase totalmente da ação do MCT. No entanto, a manutenção da infra-estrutura e a disponibilidade de pessoas qualificadas para fazer os levantamentos são de responsabilidade de nossos parceiros, e estes requerem muito mais investimento que a parte inicial fornecida pelo MCT. Atualmente, parceiros estão responsáveis pela instalação de muito mais infra-estrutura que o próprio MCT, como mostrado na Tabela 3, e a maior demanda dos parceiros é por apoio técnico e capacitação de pessoal.

**Tabela 3.** Grades completas e módulos instalados ou com financiamento garantido financiados pelo MCT e parceiros do PPBio.

Financiador	Grade completa	Módulos
MCT	6	2
PDBFF		3
ARPA	4	4
FINEP (Exército)	1	
FAPEAM		3
PRONEX/PIATAM		10
FURNAS		10
FAPESP	1	
CNPq/PG	1	
CPP		1
PELD	2	
PIME		30
CNPq/Universal(UFAM)	1	1
Corredores Ecológicas	2	
Cenários	2	
PPG7	1	

No período 2004-2007, nossos núcleos regionais foram criados com o INPA, IBAMA, EMBRAPA, universidades federais, universidades estaduais e particulares, as

Secretárias Estaduais de Meio Ambiente e de Ciência e Tecnologia. Devido à grande quantidade de atividades no Estado do Amazonas, em Abril de 2008 foi criado o Núcleo do Amazonas para auxiliar o INPA em identificar e atender as demandas dos usuários do PPBio no Estado.

O Núcleo Regional de Roraima (NR-RR) está bem estabelecido e funcionando bem. Em 2008, foram agregados mais dois parceiros, o Conselho Municipal de Meio Ambiente CONSEMA/PMBV da Boa Vista e a Universidade Estadual de Roraima – UERR.

Descrição de avanços em parcerias no Núcleo Regional do Acre (NR-AC) foi elaborada por Dr. Marcos Silveira, Coordenador do Núcleo: “Os movimentos relativos a implantação da grade aqui no Acre fortaleceu as relações com a Secretaria de Estado de Floresta (SEF), responsável pela administração da Floresta Estadual do Antimary (FEA) e despertou o interesse dela em estabelecer módulos da grade em um complexo de florestas estaduais recentemente criado. A relação também foi fortalecida com a Secretaria de Estado de Meio Ambiente que demonstrou interesse em instalar módulos no Parque Estadual do Chandless. Além das secretarias, a direção da Escola Técnica Florestal, viu no PPBIO, uma excelente oportunidade para o estágio e o trabalho de conclusão de curso dos futuros técnicos florestais. Além dessa instituição, a Uninorte, a UFAC e o Programa de Capacitação Técnica Florestal (Promatec), ligado à Fundação de Tecnologia do Estado do Acre, assumiram o compromisso de articular um programa de capacitação a ser desenvolvido na grade. O apoio logístico para a realização das atividades na FEA tem origem basicamente de programas do Governo Estadual financiados por instituições de fomento. Através desses programas estão sendo construídos na área uma base de pesquisa e um centro de treinamento, cuja estrutura poderá ser compartilhada com o PPBIO. Inicialmente a SEF se prontificou em contribuir com o transporte até a área, que dista cerca de 100 km de Rio Branco. Como existe uma sinergia entre o PPBIO e o Programa de monitoramento sócio-ambiental em florestas de produção (WWF/EMBRAPA/UFAC), ambas as iniciativas compartilharão, pessoal técnico, alunos de graduação e de pós-graduação.”

Avanços em parcerias no Núcleo Regional de Rondônia (NR-RO) foram elaborados por Dr. José Maria Thomaz Menezes, Coordenador do Núcleo: “O Núcleo Regional do Programa de Pesquisa em Biodiversidade de Rondônia tem buscado organizar as instituições parceiras que constituem o Conselho Gestor no sentido de angariar apoio institucional para consolidar, efetivamente, as bases para implementação das atividades inerentes ao programa em Rondônia. Nesse sentido, o núcleo já conta com a participação ativa de cinco instituições parceiras desde o início de sua criação em 2006, a saber: Universidade Federal de Rondônia – UNIR, EMBRAPA/RO, Faculdade São Lucas de Porto Velho - FSL, IBAMA/RO e Núcleo Regional de Pesquisas do INPA/RO - NPRO. Recentemente, o Conselho Gestor agregou mais quatro instituições parceiras: 1 - Secretaria de Estado de Desenvolvimento Ambiental de Rondônia – SEDAM (Representantes: Titular: Eng. Florestal MSc. Marcus Eugênio Lemgruber Porto. Suplente: Bióloga Cristina Michele Denny); 2 - Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SEMA (Representantes: Titular Secretário/SEMA Avenilson Gomes da Trindade. Suplente: Bióloga Carla Denise Alves dos Santos); 3 – Sistema de Proteção da Amazônia – SIPAM (Representantes: Bióloga Taise Bresolin; Suplente Samuel Ribeiro Marques); 4 – Serviço Geológico do Brasil – CPRM (Representantes: Titular: José Maria Aladim. Suplentes; Enga. Florestal Beatriz Perbone e Biólogo Leonardo Dall’Igna).”

Vários órgãos e programas estão colaborando com os membros do NEX-INPA para estabelecer locais de inventário, ou apoiar pesquisas em sítios já estabelecidas, incluindo FAPEAM, CNPq, PELD, Centro de Pesquisas do Pantanal, Centro de Excelência Ambiental da Petrobrás na Amazônia-CEAP, PIME, Projeto Cenários, FURNAS, Projeto Fronteiras, SIMBIO, ARPA, Fundação Vitoria Amazônica. Um detalhamento das ações seria grande demais para o relatório, mas a atuação em cada sítio pode ser encontrada no site do programa.

A Dra. Claudia Keller coordenou o Projeto de cooperação entre INPA, Estación Biológica Doñana (Espanha) e Universidad Nacional Autonoma de Mexico "JAGUAR: Seleção de hábitat, estimativas de abundância e marcadores moleculares de onça pintada, *Panthera onca*, em ambientes fragmentados e contínuos no Brasil e no México" (SIGTEC PRJ-01.10). O projeto, financiado pela Fundação BBVA (Espanha) permitiu o levantamento de vertebrados grandes nas grades de Reserva Ducke, PARNA Viruá, ESEC Maracá e REBIO Uatumã.

Uma parceria entre o LBA, PPBio, INPE e um consórcio de universidades nos EUA desenvolveu um plano de sobrevôo da Reserva Ducke com aparelho LIDAR que permitirá estudos baseado na identificação da vegetação nas parcelas na Reserva. Durante a reunião foram escolhidas áreas para obtenção dos dados em 2 resoluções: 3 pontos/m<sup>2</sup> e 9 pontos/m<sup>2</sup> (custo bem mais elevado porque o avião precisa sobrevoar 3 vezes a área). A Reserva terá dados de LIDAR nas parcelas das trilhas LO3, LO4 e LO5 (área total com dados será de cerca de 720 ha). A resolução será a mais alta, de 9 pontos/m<sup>2</sup>. Os dados LIDAR serão processados, de pontos para superfície, por Monica Shimabukuro (estudante de doutorado/ INPE) e depois estarão disponíveis para os parceiros.

## **8) Dificuldades na execução do componente de inventários**

### **a) Quanto à execução dos protocolos**

Atrasos na liberação das parcelas de financiamento, ou liberação em rubricas não previstas, foram os maiores impedimentos à implementação de protocolos básicos. Nenhum dos protocolos, depois das modificações no relatório 2004-2007, apresentou graves problemas de implementação, quando existem pesquisadores qualificados disponíveis para orientar os trabalhos do campo. O problema é que a disponibilidade de pessoas qualificadas difere muito entre os locais com grades ou módulos. A falta de capacitação científica na Amazônia não será resolvida do dia para a noite por um único programa. No entanto, a receptividade dos núcleos e os avanços já obtidos indicam que cursos específicos e intercâmbio entre os núcleos podem sanar muitas das dificuldades em curto prazo.

### **b) Quanto à implantação das grades**

A implantação de grades e módulos já virou rotina para o NEX-INPA e seus parceiros e não existem problemas logísticos. A implementação de grades via o sistema de financiamento do MCT é muito caro em relação a implementação usando recursos mais flexíveis que não exigem a contratação de empresas. Não solicitamos mais financiamentos de grades para 2008-2009 porque acreditamos que as 4 grades já funcionam para mostrar o sistema e seria mais proveitoso financiar a instalação da grade através de auxílio a pesquisa de CNPq ou mecanismo semelhante, que permitiria a instalação pela metade do preço.

### **c) Quanto à obtenção de licenças de instalação e pesquisa**

Não tivemos qualquer problema em obter licenças de pesquisa. O novo sistema do ICMBIO é bastante eficiente. Por causa disso, não recomendamos a solicitação de licenças em bloco. É muito mais fácil, e seguro, para cada pesquisador ou aluno pedir sua licença individualmente, exceto no caso de cursos de campo.

### **d) Outras dificuldades**

O programa iniciou como uma maneira de melhorar a infra-estrutura e capacitação de pesquisa em áreas pouco estudadas, com forte enfoque na Amazônia. O sistema RAPELD usado para levantamentos padronizados tinha poucos testes, quase totalmente limitados à Reserva Ducke, e o programa gastou bastante tempo em discutir com parceiros a necessidade de levantamentos padronizados, em escalas relevantes para tomadores de decisão. Atualmente, a situação é muito diferente. O sistema foi testado em muitas condições diferentes e vários órgãos estão adotando o sistema e assumindo a responsabilidade para instalação da infra-estrutura e financiamento dos levantamentos. Este criou um enorme demanda para capacitação, armazenamento de dados, e integração entre pesquisadores e usuários.

A aceitação do sistema não ocorreu somente no Brasil. Em Novembro de 2007, o Coordenador de Inventários do NEX-INPA foi convidado para participar de uma reunião do Center for Tropical Forest Science (CTFS) padronizado pelo Smithsonian Institute. O objetivo foi para incluir o sistema de parcelas de vegetação do CTFS num novo sistema do Smithsonian, que incluía levantamentos de vertebrados, chamado SIGEO. A reunião decidiu que o SIGEO deve procurar financiamento para colocar grades RAPELD em volta de suas parcelas de 50 ha em todos os locais no mundo que é possível. O Coordenador participou com Dr. Herbert Schubart (MCT) na reunião da Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA) em Agosto de 2007 em Loja, Equador, onde vários países solicitaram apoio para instalar o sistema. A Universidade de Viena (Áustria) também está solicitando apoio técnico para instalar uma grade no seu sítio de pesquisa e Costa Rica. Já existem 2 grades instalados na Austrália pelo Center for Innovative Conservation Science.

No Brasil, o programa alcançou abrangência nacional mesmo antes de ter financiamento específico para a instalação de grades em outros biomas. Além da grade sendo instalado na caatinga pelo Núcleo do Semi-árido, existe uma grade e um módulo no Pantanal, e o CPP adotou o sistema para levantamentos padronizados no Pantanal. A USP-ESALQ está instalando uma grade perto de Piracicaba e, em Abril de 2008, uma reunião do Programa COM CERRADO, decidiu adotar o sistema RAPELD para seus levantamentos da biodiversidade no Cerrado. Existem demandas da UFPR para instalação de grades em Paraná na Mata Atlântica. O NEX-INPA foi convidado pelo ICMBIO de São Sebastião para dar apoio técnico para a instalação de uma grade numa reserva marinha em São Paulo. O setor de Licenciamento do IBAMA está solicitando o apoio do PPBio para instalar sistemas de monitoramento nas bacias do Rio São Francisco e Rio Paranaíba. Esta lista é incompleta, mas mostra a demanda de vários usuários para liderança do MCT em relação a levantamentos padronizados da biodiversidade.

É importante enfatizar que a demanda é para orientação e integração, e não para o MCT executar ou financiar os levantamentos, que seria impossível. O problema é que, no momento, o PPBio está estruturado como uma rede virtual ligado por financiamentos. Diferente de outros programas de sucesso, como LBA e GEOMA, não existe um centro

integrador para os vários núcleos. A estrutura é semelhante do PELD, programa que foi muito efetivo localmente, mas que, depois de 10 anos e dezenas de milhões de reais em financiamento, não produziu uma única síntese ou comparação entre sítios, e os dados não servem como controles para impactos fora das áreas protegidas e pesquisadas. É importante que as iniciativas regionais mantenham sua autonomia, mas é igualmente importante que exista um centro de integração das ações para manter contato e ação coordenada entre os núcleos em todos os biomas, e que pode interagir com iniciativas internacionais, como o BIOTA-Africa, TEAM, SIGEO, e outros.

## B) COMPONENTE COLEÇÕES BIOLÓGICAS

### 1) Elaboração de Política de Curadoria

Uma proposta de Política de Curadoria foi elaborada sob a coordenação do Componente Coleções do MPEG, com a colaboração do Componente Coleções do INPA, e enviada à Coordenação Central do PPBio em julho de 2006 para ser submetida à apreciação do Comitê Diretor, porém não entrou na pauta das reuniões realizadas até o momento. Entretanto, pelo menos no âmbito dos Núcleos Executores, aspectos dessa proposta já estão cobertas nas políticas desenvolvidas institucionalmente. No âmbito das relações com instituições parceiras de Núcleos Regionais, questões envolvendo curadoria são discutidas com os conselhos gestores de cada Núcleo.

### 2) Diagnóstico das Coleções da Amazônia

Levantamento de dados concluído em março de 2006 identificou 11 instituições da Amazônia mantenedoras de coleções biológicas, com um total de 47 coleções, entre botânicas, zoológicas e microbiológicas (Tabela 1), sendo 47% na área de zoológicas, 26% na de botânica e 2% na de microbiologia (Figura 1). A análise dos dados foi atrasada (i) pelo desligamento, em janeiro de 2006, do bolsista responsável pela sua execução; e (ii) pela repriorização de ações decorrente da redução dos recursos previstos nos planos de trabalho 2006-2007 e 2007-2008, mas foi concluída em junho de 2007.

A análise dos resultados foi prejudicada pela baixa qualidade das respostas a alguns tópicos pesquisados, provavelmente pelo mau entendimento da questão. Mesmo assim, os dados indicam em resumo que:

- O Museu Goeldi, o INPA, o Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá – IEPA e a Universidade do Acre são as instituições que detêm o maior número de coleções representativas do bioma amazônico;
- O maior número de coleções são de plantas (herbários), seguidos de coleções de peixes e de mamíferos. O grupo de invertebrados com maior número de coleções é Arachnida (considerando que os grupos entomológicos foram todos reunidos sob a classe Insecta);
- No momento da consulta, nenhuma coleção tinha dados do acervo geral disponíveis para consulta online (embora essa situação tenha sido alterada desde então – ver tópicos 4 e 5, adiante) e apenas duas disponibilizavam dados dos tipos online. Além disso, apenas três coleções disponibilizavam catálogo impresso;
- Um total de 41 coleções (93%) possuíam conexão dedicada à internet;
- A falta de condições de segurança para os acervos é evidente: apenas uma coleção tinha sistema automático contra incêndio, uma sistema de detecção e 19 contavam com extintores;
- Um número significativo de coleções (35%) não informaram /não utilizam programas para gerenciamento de seus bancos de dados. A maioria, no entanto, utiliza programas genéricos como Excel, Access ou OpenOffice. Apenas uma minoria emprega programas específicos para gerenciamento de dados de coleções (7%), como o *Brahms* ou *Specify*;
- Considerando-se o total das coleções, havia em média (em 2006) cerca de 30% de espaço disponível para incremento dos acervos. Porém, a maioria das



coleções estimava aumentar a área disponível (m<sup>2</sup>) para armazenagem de material novo na ordem de 121% em cinco anos, em função de uma taxa média de crescimento por volta de 22%, implicando em aquisição de estanteria e obras de expansão física;

Os documentos com a análise completa estão disponíveis na página eletrônica do PPBio Amazônia Ocidental (<http://ppbio.inpa.gov.br/Port/colecoes/gestaoinformacao>).

Mesmos atualmente defasados, esses resultados contribuem para a tomada de decisões quanto a determinar as ações previstas e o direcionamento dos investimentos no plano de trabalho anual do PPBio.

Tabela 1. Relação de instituições da Amazônia mantenedoras de coleções biológicas que responderam ao levantamento do PPBio Amazônia.

<b>Nome</b>	<b>No de Coleções</b>
Embrapa Amazônia Oriental	1
Fundação Estadual do Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia de Roraima	1
Fundação Oswaldo Cruz - Centro de Pesquisa Leônidas e Maria Deane	1
Universidade Federal de Rondônia	1
Centro de Ensino São Lucas	2
Universidade Federal de Roraima	2
Universidade Federal do Amazonas	2
Universidade Federal do Acre	6
Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá	7
Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia	8
Museu Paraense Emílio Goeldi	16
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>
<b>Autarquia</b>	<b>No de Coleções</b>
Estadual	8
Federal	37
Privada	2
<b>Total</b>	<b>47</b>
<b>Estados</b>	<b>No de Coleções</b>
PA	17
AM	11
AP	7
AC	6
RO	3
RR	3
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>
<b>Tipo</b>	<b>No de Coleções</b>
Instituto de Pesquisa	34
Universidade	13
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>

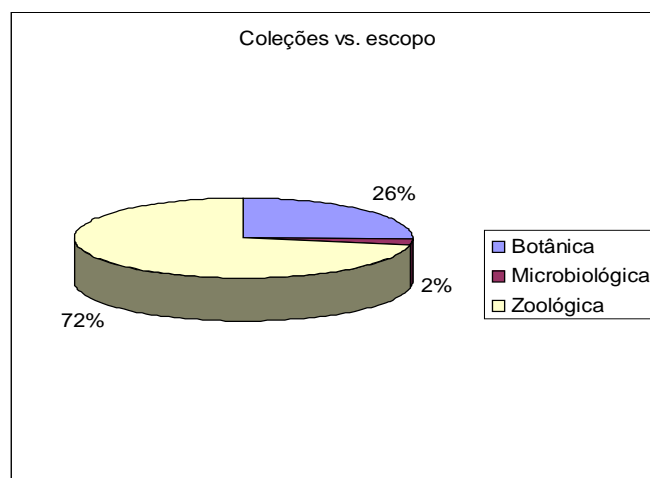


Figura 1. Áreas temáticas das coleções biológicas mantidas por instituições da região amazônica

### 3) Ampliação e Fortalecimento da Infra-estrutura de Coleções

No período anterior, as coleções apoiadas foram as do INPA (coleções zoológicas, herbário e coleções microbiológicas) e do Museu Integrado de Roraima – MIRR (herbário), principalmente na forma de equipamentos e instalações de informática e de climatização, e de aquisição de armários e estantes para armazenamento de material biológico. Neste período, a forma do apoio manteve-se basicamente a mesma, mas ampliou-se o número de instituições e coleções apoiadas.

No INPA, fez-se aquisição de: (a) armários para o herbário; (b) estações de memória (Tera Station) para armazenamento e backup de banco de dados de coleções; (c) um servidor de dados e no-breaks para o Núcleo de Biogeoinformática - NBGI; (d) computadores e no-breaks para coleções de peixes, de répteis e anfíbios, de invertebrados, de microbiologia e herbário; (e) câmeras digitais para digitalização de exsiccatas do herbário; (f) desumidificadores; e (g) armários para coleções de aves, mamíferos e invertebrados. Além disso, foi efetuada uma reforma nas instalações elétricas e de rede de informática da sala dos servidores do NBGI-INPA.

No Núcleo Regional de Roraima, foram atendidas necessidades de armário de herbário e estanteria do Museu Integrado de Roraima – MIRR, da Universidade Federal de Roraima e da EMBRAPA-RR.

No Núcleo Regional de Rondônia, atendeu-se demandas do Herbário da Faculdades São Lucas e da Universidade Federal de Rondônia em termos de armários e estufa para herbário, estantes para coleção de mamíferos e computadores e no-breaks.

No Núcleo Regional do Acre o apoio se deu na forma de aquisição de desumidificadores, aparelhos de ar condicionado, armários e estantes para as coleções zoológicas da Universidade Federal do Acre.

É bom ressaltar que o material destinado às instituições dos Núcleos Regionais ainda não foi transferido às mesmas em virtude da demora nos procedimentos burocráticos exigidos pela legislação de transferência de material patrimoniado entre o INPA e órgãos de outra esfera governamental. Os armários para as coleções do INPA foram adquiridos por meio de importação direta e o processo ainda está em curso.

b) Impacto:

Ainda é prematuro avaliar o impacto de aquisições de mobiliário (estanteria) às coleções, em especial as nos Núcleos Regionais, devido à demora causada pela burocracia estatal em viabilizar a transferência desse material às instituições destinatárias. Porém, os aparelhos de climatização certamente irão propiciar condições mais adequadas de conservação do material biológico, melhorando sua curadoria e diminuindo eventuais perdas. Os computadores deverão agilizar e incrementar o número de registros inseridos em bancos de dados digitais.

No caso dos novos armários dedicados ao INPA, foi possível ampliar a capacidade de remanejo do acervo do herbário e disponibilizar espaço para incremento da coleção para inclusão de cerca de 10.000 novas amostras. Isso possibilitou que alguns armários mais antigos fossem dedicados a acondicionar as amostras estéreis coletadas nas grades de inventários do PPBio.

As estações de memória para backup e armazenamento de dados acrescentaram espaço de disco na ordem de 4 TB, incrementando a capacidade de memória instalada no NBGI-INPA em mais de 13 vezes (1.233%), trazendo uma garantia de segurança aos dados armazenados e gerenciados pelos servidores de dados e Web mantidos pelo PPBio Amazônia Ocidental. O novo servidor propiciou a hospedagem de uma página específica para gerenciar a disseminação e integração de dados de coleções (veja abaixo) e os no-breaks e a reforma da rede elétrica conferem uma garantia de segurança ao bom funcionamento do sistema. A reforma da rede possibilita que o NBGI-INPA esteja conectado em Gigabit à rede REMAM (rede metropolitana de alta velocidade de Manaus). Em última análise, o impacto está em dinamizar a gestão e agilizar e facilitar o acesso e disseminação de dados de biodiversidade promovidos pelo PPBio.

A aquisição de computadores para o Herbário INPA ampliou a capacidade de armazenamento das imagens digitalizadas das amostras do acervo e dos fototipos. Uma das máquinas, a de maior capacidade, foi dedicada exclusivamente à administração do banco de dados do herbário, substituindo o equipamento (já obsoleto) usado como gerenciador dos bancos de dados do Herbário, Carpoteca e Xiloteca. Com esse equipamento foi possível estabelecer conexão eficaz com o servidor do INPA, permitindo a integração dos dados do Herbário INPA ao *Brahms on Line* e a outras plataformas de dados como os *speciesLink*, por exemplo.

As duas novas máquinas fotográficas adquiridas para o Herbário INPA propiciaram a duplicação do número de imagens capturadas/dia, acelerando o processo de digitalização em 100% passando de cerca de 2.000 para 4.000 imagens digitalizadas por dia, por meio do trabalho intensivo de quatro bolsistas.

c) Material incorporado – redução de perdas:

Os números referentes ao material incorporado nas coleções do INPA (não há dados disponíveis para as coleções das demais instituições do PPBio-Amazônia Ocidental) são informados no quadro do Anexo 4. Não há dados estatísticos disponíveis sobre a redução de perdas.

d) Apoio a coleções complementares:

Não foi feita previsão de ação destinada ao apoio a coleções complementares no plano de trabalho do PPBio Amazônia Ocidental em função da priorização do uso dos recursos disponíveis para as coleções científicas.

#### 4) Digitalização e Informatização das Coleções

a) As coleções apoiadas e respectivos graus de informatização:

Várias coleções do INPA já chegaram à totalidade dos registros informatizados. O quadro abaixo relaciona as coleções apoiadas pelo PPBio/INPA – por meio da contratação de bolsistas de apoio técnico –, o seu respectivo grau de informatização (ressalta-se que esse cálculo é feito em função do número de espécimes/lotos registrados nos livros de tombo e não em relação ao total do acervo, tendo em vista que a maioria das coleções não tem estimativas minimamente razoáveis da quantidade de material não processado em seus acervos) e a evolução no período.

Coleção	Instituição	Grau de informatização (%)	
		04/2007	04/2008
Herbário – registros do acervo	INPA	100	100
Herbário – digitalização das exsicatas dos tipos nomenclaturais	INPA	50	100
Herbário – digitalização dos fototipos	INPA	90	100
Herbário – digitalização das exsicatas do acervo	INPA	2	50
Carpoteca – registros do acervo	INPA	100	100
Carpoteca – digitalização de espécimens	INPA	20	21
Xiloteca – registros do acervo	INPA	10	68
Coleção de Peixes – registros do acervo	INPA	73	76
Coleção Entomológica – catálogo de tipos	INPA	100	100
Coleção de Hymenoptera – registros do acervo	INPA	7	76

Outras coleções informatizaram – ou estão informatizando – seus acervos com apoio de outros meios. Essas coleções estão listadas no quadro a seguir:

Coleção	Instituição	Grau de informatização (%)	
		04/2007	04/2008
Herbário – registros do acervo	UFRR	100	100
Coleção de Crustáceos – registros do acervo	INPA	50	40**
Coleção de Moluscos – registros do acervo	INPA	30	100
Coleção de Acantocephala – registros do acervo	INPA	100	100
Coleção de Nematoda – registros do acervo *	INPA	100	100
Coleção de Porifera – registros do acervo *	INPA	100	100
Coleção de Platyhelminthes – registros do acervo *	INPA	100	100
Coleção de Mamíferos – registros do acervo	INPA	100	100
Coleção Herpetológica – registros do acervo *	INPA	100	100
Coleção de Aves – registros do acervo *	INPA	62	62
Coleção de Tabanidae – registros do acervo	INPA	45	78
Coleção de Scorpiones – registros do acervo	INPA	0	100

\* Informatização realizada em plataforma não compatível com Darwin Core; banco de dados necessita reestruturação.

\*\* Registros redigitados em plataforma compatível com Darwin Core

b) Material-tipo digitalizado:

Os dados disponíveis sobre a porcentagem de material-tipo digitalizado são os seguintes:

Coleção	Registros (%)		Imagens (%)	
	04/2007	04/2008	04/2007	04/2008
Herbário INPA	100	100	50	100
Coleção Entomológica – INPA	100	100	0	0*
Coleção de Arachnida – INPA	0	100	0	0*
Coleção de Mamíferos – INPA	0	100	0	0*

\* Digitalização de imagens dos espécimes não é prioridade para essas coleções.

## 5) Integração de coleções

### a) Padrões de interoperabilidade

O padrão de interoperabilidade adotado é o Darwin Core e o protocolo de integração, o DiGIR. Esses padrões foram adotados por já serem empregados por iniciativas mais abrangentes, com o Global Biodiversity Information Facility - GBIF, Interamerican Biodiversity information Facility - IABIN, e rede speciesLink.

### b) Coleções utilizando padrões interoperáveis

Os bancos de dados das coleções do INPA que estão sendo apoiadas pelo PPBio já estão estruturados no padrão do Darwin Core. Atualmente, são 29 as coleções e subcoleções do INPA que estão usando o padrão de interoperabilidade definido. O banco de dados do Herbário da UFRR, por utilizar o Brahm's, também adotou esse padrão.

### c) Coleções conectadas à internet

Na área do PPBio Amazônia Ocidental, embora a maioria das coleções disponham de conexão à internet, somente o INPA disponibiliza os bancos de dados para consulta online via internet na própria página institucional. Em abril de 2008, as seguintes coleções podem ser acessadas:

- Herbário INPA – registros do acervo
- Coleção Entomológica – catálogo de tipos
- Coleção de Arachnida – catálogo de tipos
- Coleção de Hymenoptera – registros do acervo

(<http://colecões.inpa.gov.br/sb/invertebrados/html/principais/bancodedados.php>)

### d) Desenvolvimento/implementação de sistema de integração de coleções:

Conforme informado no Relatório Executivo 2004-2008 (abril de 2007), o Componente de Coleções do PPBio Amazônia Ocidental segue três estratégias para promover a integração das coleções no âmbito das instituições do PPBio Amazônia: (a) Integração dos herbários sobre a Amazônia; (b) Integração das coleções biológicas de instituições da Amazônia; e (c) Integração das coleções da Rede PPBio Amazônia à outras redes nacionais e internacionais. Como a estratégia (b) abrange a estratégia (a), esta foi inserida naquela, conforme explicado a seguir.

Para a implementação de um sistema de integração de coleções (estratégia “b”), optou-se pelo estabelecimento de um portal de domínio neutro que desse acesso às iniciativas de disseminação de informações sobre a biodiversidade amazônica, entre as quais o acesso à consulta aos bancos de dados de coleções integrantes do Programa. A partir desse portal, denominado “Biodiversidade Amazônica”, o interessado é direcionado a três subportais que reúnem páginas eletrônicas específicas sobre a Fauna, a Flora e a Microbiota amazônicas. A estrutura desse portal é esquematizada na figura 1.

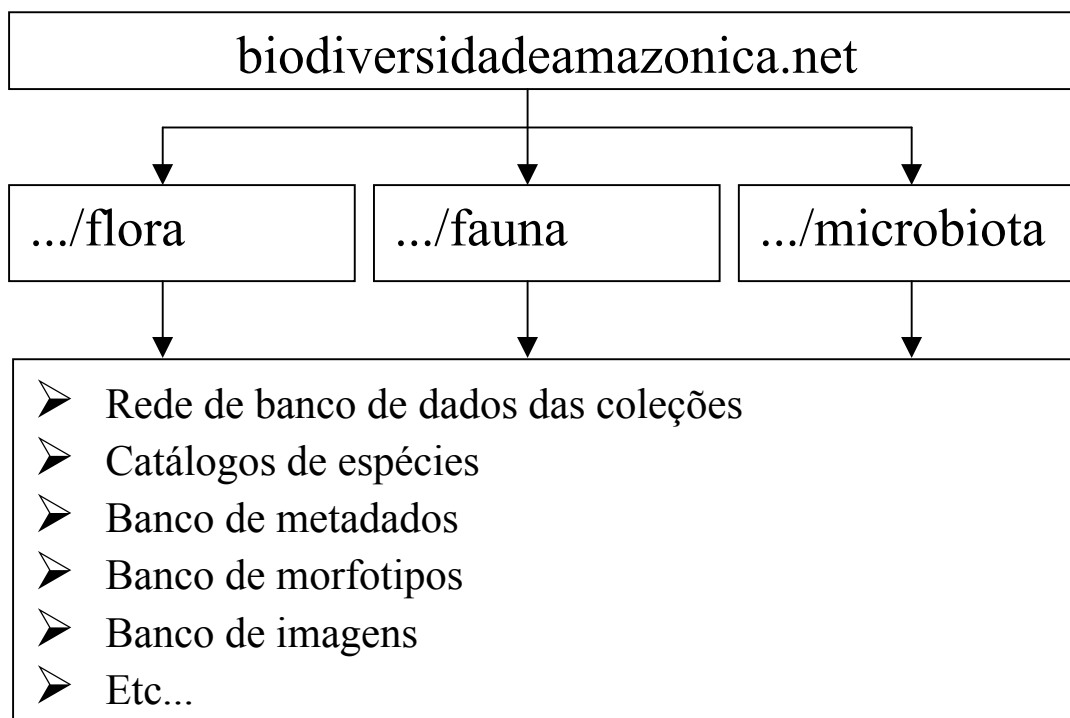


Figura 1. Esquema da estrutura idealizada para o portal sobre integração e disseminação de dados sobre a biodiversidade amazônica.

Esse portal está em construção, mas pode ser provisoriamente acessado na URL “<http://www.biodiversidadeamazonica.net/>” (Figura 2). No momento da redação deste relatório, o subportal da Flora era o único com páginas ativas de consulta a coleções, permitindo o acesso aos bancos de dados dos herbários do INPA (Manaus, AM), do IEPA (Macapá, AP) e do herbário da ORSA Florestal. Portanto, a ação original de promover a integração dos herbários sobre a Amazônia (estratégia “a”) ficou então inserida no âmbito desse subportal. Páginas eletrônicas que permitirão a consulta online aos bancos de dados relacionados abaixo foram preparadas e serão publicadas nesse subportal:

- Tipos nomenclaturais de plantas da Amazônia
- Herbário INPA (Manaus, AM)
- Herbário HAMAB (IEPA, Macapá, AP)
- Herbário da UFG (Goiânia, GO)
- Herbário de Orsa Florestal
- Projeto Flora da Reserva Ducke
- Conjunto de informações sobre coletas da Amazônia
- Bignoniaceae neotropicais
- Sapotaceae neotropicais
- Hymenaea neotropicais



Figura 2. Tela do subportal Flora Amazônica (página provisória)

Com respeito à integração das coleções apoiadas pelo PPBio Amazônia a outras redes nacionais e internacionais (estratégia “c”), as coleções botânicas e zoológicas do INPA foram integradas à rede speciesLink, mantida pelo Centro de Referência em Informações Ambientais - CRIA, e podem ser acessadas online na página “<http://splink.cria.org.br/>”. Ao todo, foram integradas 29 coleções; atualmente, dos cerca de 500.000 registros estimados, 272.804 (54%) estão disponíveis para consultas online e, destes, apenas 30% estão georeferenciados (Figura 3). Percebe-se que ainda há um grande esforço a ser realizado para georeferenciar a totalidade dos registros das coleções do INPA.

## 6) Melhoria da Qualidade de Informação Associada aos Acervos

a) Número de oficinas de trabalho realizadas por ano:

Foram realizadas duas oficinas de trabalho no período deste relatório:

- Título: **Identificação prática de espécimes botânicos**
- Coordenação: Dr. Mike Hopkins
- Organização: EMBRAPA/IBAMA/PPBio
- Local: PARNA Viruá (Roraima) – dezembro de 2007
- Audiência: 30 participantes
  
- Título: **O uso de BRAHMS no gerenciamento de dados de inventários**
- Coordenação: Drs. Mike Hopkins e Denis Filer
- Organização: INPA (Componente Coleções Biológicas)
- Local: INPA, Manaus, AM
- Audiência: 15 participantes

speciesLink dados e ferramentas: networkManager - Windows Internet Explorer  
 http://splink.cria.org.br/manager/?setlang=pt

speciesLink dados e ferramentas: networkManager

Monitoração de fraudes ativada

specieslink  
 dados e ferramentas  
 networkManager

english o projeto

networkManager é uma ferramenta para gerenciar as coleções participantes da rede speciesLink. Para informações mais detalhadas sobre cada coleção é só clicar no seu acrônimo. É possível "filtrar" os dados digitando palavras chave como "plantas" ou "Ribeirão Preto" para ter uma visão somente sobre as coleções de plantas ou as coleções localizadas na cidade de Ribeirão Preto. Veja também os indicadores da rede.

coleção*	cidade	estado	rede	software	acervo**	on-line	%	geo*** referenciados	%	última**** atualização
INPA Acanthocephala	Manaus	AM	INPA	Specify 6WB	13	13	100%	7	54%	27/08/2007
INPA Arachnida Acari	Manaus	AM	INPA	Specify 6WB	132	132	100%	21	16%	19/09/2007
INPA Arachnida Amblypygi	Manaus	AM	INPA	Specify 6WB	32	32	100%	0	0%	31/08/2007
INPA Arachnida Araneae	Manaus	AM	INPA	Specify 6WB	549	549	100%	0	0%	31/08/2007
INPA Arachnida Opiliones	Manaus	AM	INPA	Specify 6WB	26	26	100%	0	0%	31/08/2007
INPA Arachnida Palpigradi	Manaus	AM	INPA	Specify 6WB	15	15	100%	0	0%	31/08/2007
INPA Arachnida Pseudoscorpiones	Manaus	AM	INPA	Specify 6WB	2	2	100%	0	0%	19/09/2007
INPA Arachnida Ricinulei	Manaus	AM	INPA	Specify 6WB	24	24	100%	0	0%	31/08/2007
INPA Arachnida Schizomida	Manaus	AM	INPA	Specify 6WB	9	9	100%	0	0%	31/08/2007
INPA Arachnida Scorpiones	Manaus	AM	INPA	Specify 6WB	45	45	100%	0	0%	31/08/2007
INPA Arachnida Solifugae	Manaus	AM	INPA	Specify 6WB	1	1	100%	0	0%	31/08/2007
INPA Arachnida Thelyphonida	Manaus	AM	INPA	Specify 6WB	5	5	100%	0	0%	31/08/2007
INPA Aves	Manaus	AM	INPA	MS-Excel	2.114	0	0%	0	0%	23/08/2007
INPA Carpoteca	Manaus	AM	INPA	Brahms5	2.500	1.277	51%	326	26%	28/08/2007
INPA Crustacea	Manaus	AM	INPA	Specify 6WB	142	142	100%	130	92%	27/08/2007
INPA Diplopoda	Manaus	AM	INPA	Specify 6WB	0	0	0%	0	0%	---
INPA Formicidae	Manaus	AM	INPA	MS-Excel	15.000	4.600	31%	1.148	25%	25/02/2008
INPA Fungos	Manaus	AM	INPA	Brahms5	950	950	100%	463	49%	28/08/2007
INPA Herbario	Manaus	AM	INPA	Brahms5	235.091	235.091	100%	79.096	34%	17/12/2007
INPA Herpeto	Manaus	AM	INPA	MS-Excel	18.850	17.172	91%	0	0%	30/08/2007
INPA Hymenoptera	Manaus	AM	Polinizadores   INPA	MS-Excel	15.000	6.065	40%	776	13%	07/03/2008
INPA Insecta tipos	Manaus	AM	INPA	PostgreSQL	2.288	2.288	100%	0	0%	27/08/2007
INPA Mamíferos tipos	Manaus	AM	INPA	PostgreSQL	96	96	100%	69	72%	27/08/2007
INPA Mollusca	Manaus	AM	INPA	Specify 6WB	0	0	0%	0	0%	---
INPA Nemata	Manaus	AM	INPA	Specify 6WB	33	33	100%	22	67%	27/08/2007
INPA Peixes	Manaus	AM	INPA	Specify	200.000	0	0%	0	0%	20/03/2008
INPA Platyhelminthes	Manaus	AM	INPA	Specify 6WB	0	0	0%	0	0%	---
INPA Rotifera	Manaus	AM	INPA	Specify 6WB	37	37	100%	23	62%	27/08/2007
INPAw	Manaus	AM	INPA	Brahms5	10.462	4.200	40%	19	0%	28/08/2007
					503.416	272.804	54%	82.100	30%	

Data da última atualização: 18/04/2008 06:25

\* As coleções em **vermelho** encontram-se com seu provedor temporariamente sem conexão com a rede no momento da última atualização do networkManager e as coleções em **laranja** ainda não estão conectadas à rede.  
 \*\* Coleções com o acervo em **azul** possuem uma quantidade de registros on-line maior que o acervo informado. Para visualizar o acervo informado clique no acrônimo da coleção.  
 \*\*\* O número de registros georeferenciados na coleção é extraído do processo data cleaning e pode não refletir exatamente a situação da coleção no mesmo momento que as outras informações, já que são coletados em momentos diferentes.

Figura 3. Extrato de tela mostrando as coleções do INPA integradas à rede speciesLink (<http://splink.cria.org.br/>).

b) Visitas científicas de curta duração por ano:

Não foi realizada nenhuma visita científica de curta duração para identificação e organização de grupos taxonômicos específicos com apoio do PPBio-Componente Coleções no período deste relatório.

c) Registro de acervo não processado (em %) ao ano

Não há disponibilidade de dados estatísticos sobre esse indicador.



## 7) Treinamento / Capacitação

### a) Cursos promovidos pelo PPBio AmazOc.:

Curso	Período	Instituição / Local	Nº pessoas capacitadas
Uso do BRAHMS em monografias e limpeza de dados do herbário UEC	Junho 2007	UNICAMP – Campinas, SP	24
Uso básico de BRAHMS	Agosto 2007	Cali – Colômbia	18
Introdução ao BRAHMS	Setembro 2007	INPA - Manaus	12
Introdução ao BRAHMS	Novembro 2007	UFMG – Belo Horizonte, MG	20
Introdução ao BRAHMS	Novembro 2007	Instituições do NR de Roraima – Boa Vista, RR	20
Uso de BRAHMS em monografias	Abril 2008	UFMG – Belo Horizonte, MG	15

Instituições atendidas:

Amazonas: INPA, ULBRA, UEA, UFAM

Amapá: IEPA

Pará: Embrapa, UFPA Santarém

Roraima: MIRR, UFRR, UERR, Embrapa, INPA (Núcleo de Roraima), IBAMA

Rondônia: UNIR

Fora da região: Universidade del Vale, UFMG, MBM, UPCB, FUEL.

### b) Número de bolsistas PIBIC nos núcleos:

Devido às dificuldades burocráticas no repasse e uso dos recursos do PPBio no segundo semestre de 2007, não foi possível implementar bolsas em apoio a projetos de curadoria em instituições dos núcleos regionais no período. Planeja-se executar essa ação no próximo plano de trabalho. Por outro lado, bolsistas de outras fontes que atuaram em apoio a projetos de curadoria no INPA no período estão relacionados no quadro abaixo:

Nº de bolsistas	Coleção	Tipo da bolsa
1	Coleção de Tabanidae	AT – Edital MCT/CNPq 57/2005
1	Coleção de Hymenoptera	AT – Edital MCT/CNPq 57/2005
1	Coleção de Arachnida (Araneae)	PROSET/CNPq
1	Coleção de Arachnida (Opiliones)	PDJ – CNPq
1	Coleção Entomológica	PCI (MCT-INPA/CNPq)

### c) Número de estudantes de PG apoiados pelo PPBio no desenvolvimentos de suas dissertações/teses:

O plano de trabalho do Componente de Coleções do PPBio não prevê o apoio direto ao desenvolvimento de dissertações/teses de estudantes de pós-graduação.

## 8) Programa de Bolsas

O quadro de bolsistas do PPBio/INPA em abril de 2008 é o seguinte:

Nº de bolsistas	Setor	Função da bolsa
5	Herbário	Bolsa AT para digitação de dados das coleções botânicas (Herbário, Carpoteca e Xiloteca)
1	Herbário	Bolsa para organizar e gerenciar o banco de dados do Herbário e supervisionar atividades dos bolsistas de digitação
1	Herbário	Bolsa de pesquisador para desenvolvimento de aplicativos de qualificação de dados e integração de banco de dados de herbários
1	Coleção Entomológica	Bolsa AT para digitação de dados da coleção de Hymenoptera
1	Coleção de Peixes	Bolsa para gerente de coleção (identificação, organização e informatização do acervo)
1	Coleção de Mamíferos	Bolsa para gerente de coleção (identificação, organização e informatização do acervo)
2	NBGI	Bolsa para desenvolvimento de aplicativos e interface operacional de bancos de dados e Web
1	NBGI	Bolsa para desenvolvimento de sistema de segurança e gerenciamento de rede

## 9) Parcerias com Instituições e Projetos de Pesquisa

a) Colaboração com o New York Botanical Garden:

Durante o workshop “Proposta de Implantação da Rede Eletrônica de Herbários da Amazônia e Repatriação de Informação Taxonômica Botânica”, organizado pelo PPBio (Manaus, julho de 2006) foi discutido um plano para resgatar informações de plantas amazônicas depositadas em herbários fora do Brasil e o herbário do Jardim Botânico de Nova Iorque (NYBG) foi identificado como a coleção mais importante para a repatriação dessas informações. Na ocasião, foi discutida uma forma do NYBG apoiar a execução do processo de repatriação e, nesse sentido, o NYBG submeteu uma proposta para a National Science Foundation (edital NSF 06-569) em 27 de julho de 2007, cujo título é “Collaborative Digitization of New York Botanical Garden Herbarium Specimens from Amazonian Brazil”. Como contrapartida, o PPBio AmazOc. submeteu a proposta “Repatriação de Informação sobre Diversidade de Plantas da Amazônia Brasileira” ao Edital nº 004/2007, de Cooperação Bilateral, do CNPq. Ao concluir este relatório, o resultado do edital, no que se refere à cooperação CNPq/NSF, ainda não havia sido divulgado.

b) Colaboração com o projeto PDBFF:

Em março de 2008, o Projeto Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais - PDBFF disponibilizou uma sala para abrigar fisicamente parte do NBGI. Nos próximos meses, a equipe do NBGI deverá treinar um funcionário do PDBFF no gerenciamento de banco de dados, o qual atuará na integração dos dados de 25 anos acumulados pelo projeto para dentro do portal do PPBio.

c) Parceria com o projeto LBA:

O LBA disponibilizou espaço físico para parte do desenvolvimento e de todos os recursos de dados/metadados públicos passíveis de integração.

d) Parceria com o Projeto CT-Petro

Participação na integração de base de dados do projeto CT-Petro com PIATAM.

e) Parceria com o CRIA:

O PPBio AmazOc. estabeleceu uma parceria com o Centro de Referência em Informação Ambiental – CRIA que, ao longo deste último ano, visou:

- (i) a integração de banco de dados das coleções biológicas do INPA à rede *speciesLink*;
- (ii) colaboração no desenvolvimento da proposta apresentada ao Global Biodiversity Information Facility – GBIF para o estabelecimento de uma iniciativa de integração de banco de dados de coleções biológicas de instituições dos países amazônicos denominada ABBIF (Amazon Basin Information Facility). Essa proposta foi submetida pelo Peru (Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana) e Colômbia (Fundación Humboldt), com a colaboração do CRIA e PPBio AmazOc., a 14<sup>a</sup> reunião do Conselho Diretor do GBIF, em outubro de 2007, em Amsterdam.

#### 10) Dificuldades na Execução do Componente de Coleções

As principais dificuldades foram as seguintes:

- a) Repasse dos recursos: A boa execução das ações do plano de trabalho do PPBio foi prejudicada pela dificuldade surgida no repasse dos recursos entre o INPA e a Fundação Djalma Batista - FDB, especialmente no segundo semestre de 2007. Devido a um erro de origem no processo que regulamentava o convênio INPA-FDB, a Setorial Contábil recomendou o encerramento do mesmo, o que inviabilizou a realização do empenho, e por conseguinte, liquidação dos recursos. Por outro lado, o encerramento do processo implicaria na devolução do saldo disponível – de valor considerável – à conta do Tesouro. A solução desse impasse demandou várias semanas até que fosse encontrado um instrumento legal que viabilizasse o repasse dos recursos recebidos após junho de 2007, sem a devolução do saldo ainda existente. Posteriormente, em outubro de 2007, a

liberação de nova parcela não pôde ser repassada do INPA para a FDB devido a outra questão relativa ao instrumento legal para efetivar a transferência dos recursos. Esse problema também levou várias semanas para ser equacionado.

- b) Integração de coleções: A execução da ação referente à integração de bancos de dados de coleções sofreu atraso em seu cronograma devido a problemas técnicos na rede do INPA, cujos atributos de segurança conflitam com alguns procedimentos necessários para que a integração possa ser efetivada a contento;
- c) Apoio aos núcleos regionais: O apoio previsto para as coleções de instituições dos núcleos regionais em termos de equipamentos e material permanente é prejudicado pelos procedimentos burocráticos exigidos pela legislação que regula a transferência de material patrimonial de instituições da União para instituições de outras esferas governamentais. A efetivação desses procedimentos é lenta e burocratizada, criando uma demora significativa entre a aquisição do bem e seu recebimento pela coleção beneficiada.

## **C) COMPONENTE PROJETOS TEMÁTICOS**

### **1) Informar se os projetos temáticos apoiados pelo PPBio intensificaram atividades de pesquisa e desenvolvimento em biodiversidade.**

O Projeto Temático do PPBio Amazônia Ocidental ampliou a rede de colaboração com outros laboratórios em Universidades e Institutos de pesquisa do Brasil.

A rede do Cyted da qual fizemos parte até 2007: “X.11.- PROYECTO IBEROAMERICANO DE BÚSQUEDA Y EVALUACIÓN DE AGENTES NATURALES ANTITUBERCULOSOS (PIBATUB)”, coordenado pela Dra. Esther del Olmo Fernández, gerou duas comunicações em congressos e um artigo em preparação. Neste projeto, diversos extratos do grupo de bioprospecção foram testados contra cepas de *Micobacterium tuberculosis* H37Rv. Tivemos resultados muito interessantes e fracionamento dos extratos mais ativos foi iniciado. Esta participação gerou uma colaboração intensa com o pesquisador da FURG, Dr. Pedro Eduardo Almeida da Silva, e gerou uma orientação de PIBIC da estudante: Lilian Lucas Carrion. Avaliação da atividade antimicrobiana de extratos vegetais da Amazônia. Início: 2008. Iniciação científica (Graduando em Biologia) - Fundação Universidade Federal do Rio Grande, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul. As comunicações geradas foram:

RAMOS, D. F. ; GROLL, A. V. ; SCAINI, C. J. ; PEREIRA, E. C. L. ; CURSINO, Lorena Mayara de Carvalho ; MESQUITA, Adriana Spirotto Stein ; PINHEIRO, Carlos Cleomir de Souza ; NUNEZ, C. V. ; SILVA, P. E. A. . Atividade Antimicobacteriana de Extratos Vegetais da Amazônia. In: 24º Congresso Brasileiro de Microbiologia, 2007, Brasília, DF. Livro de resumos, 2007. v. 1.

CARRION, L. L. ; RAMOS, D. F. ; PEREIRA, E. C. L. ; OSORIO, M. I. C. ; SILVA, D. R. ; NEGREIRO, M. S. R. ; NUNEZ, C. V. ; SILVA, P. E. A. . Atividade antimicobacteriana de plantas da Amazônia. In: 44º Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 2008, Porto Alegre. Livro de resumos, 2008. v. 1.

Os pesquisadores Dr. Marcos Santana do IBAMA e Dr. Ronan Batista da UESB, contatados durante apresentações de seminários e congressos, se interessaram pelo projeto e enviaram amostras para serem testadas nos ensaios realizados.

### **2) Informar o numero de pesquisadores / bolsistas.**

O número de pesquisadores atuantes é de 20 e o de bolsistas aumentou muito, com a inclusão de estudantes sendo financiados pelo projeto. Atualmente, temos os seguintes projetos em andamento:

#### **Bolsistas do Projeto Temático PPBio**

##### **PIBIC:**

David Ribeiro da Silva: Estudo químico de *Campsiandra* sp. visando substâncias antioxidantes. (Orientador: Cecilia Veronica Nunez)

Eliane Araújo Lima: Inventário etnobotânico e coleta das plantas citadas pelas comunidades para identificação botânica. (Orientador: Cecilia Veronica Nunez)

Francislani Nascimento dos Santos: Obtenção de extratos para realização dos ensaios biológicos, dos fracionamentos e análises. (Orientador: Cecilia Veronica Nunez)

Júlio Nino de Souza Neto: Realização dos ensaios antiinflamatório, analgésico e toxicológico em extratos vegetais. (Orientador: Carlos Cleomir de Souza Pinheiro)

Maria Izabel Correia Ozório: Obtenção de extratos vegetais. (Orientador: Cecilia Veronica Nunez)

Maria do Socorro Reis Negreiros: Estudo químico de *Manilkara* sp visando atividades antioxidantes. (Orientador: Cecilia Veronica Nunez)

Orleylson Cunha Gomes: Estudo químico de *Vismia* sp. visando substâncias antioxidantes. (Orientador: Cecilia Veronica Nunez)

Soraya do Carmo Souza: Modo de vida e paisagem no Assentamento Tarumã-Mirim, Manaus (AM). (Orientador: Reinaldo Corrêa Costa).

Wagner Bento de Souza, Modo de vida e saber ambiental no Assentamento Tarumã-Mirim, Manaus (AM). (Orientador: Reinaldo Corrêa Costa).

#### **Graduado:**

Claudia Dantas Comandolli Wyrepkowski: Estudo fitoquímico dos extratos de “Mata calado” visando substâncias com atividade antioxidante. (Orientador: Cecilia Veronica Nunez)

#### **Bolsistas de outras fontes com projetos financiados pelo Componente Projetos Temáticos**

#### **PIBIC:**

Eliomar Passos de Oliveira. Estudos químicos e atividade biológica de extratos de frutos de *Picrolemma sprucei* Hook.f. (Simaroubaceae). Início: 2006. Iniciação científica (Graduando em Engenharia Química) - Centro Universitário Luterano de Manaus, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. (Orientador: Adrian Martin Pohlit).

Lorena Mayara de Carvalho Cursino. Estudo químico do extrato metanólico das folhas de *Minquartia guianensis* (Olacaceae) visando substâncias antioxidantes e/ou citotóxicas.. Início: 2006. Iniciação científica (Graduando em Química) - Universidade Federal do Amazonas, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas. (Orientador: Cecilia Veronica Nunez).

#### **PCI:**

Edilene Cristina Lopes Pereira. Desenvolvimento de metodologias de separação e análise química de novos antioxidantes para cosméticos e bebidas. Início: 2007. Orientação de outra natureza. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. (Orientador: Cecilia Veronica Nunez).

#### **Mestrado:**

Denny William de Oliveira Mesquita. Estudo fitoquímico de espécies *Ferdinandusa* (Rubiaceae) visando substâncias com propriedades antioxidantes e biológicas. Início:

2005. Dissertação (Mestrado em Química de Produtos Naturais) - Universidade Federal do Amazonas, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. (Orientador: Cecilia Veronica Nunez).
- Jaqueline Inês Alves de Andrade. Influência de extrato vegetal na dieta do tambaqui, *Colossoma macropomum*, infectado por *Aeromonas hydrophila*. Início: 2007. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia e Recursos Naturais) - Universidade do Estado do Amazonas, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. (Orientador: Cecilia Veronica Nunez).
- Katia V. Rodríguez Ballesteros. Anatomia Foliar e Estudo Fitoquímico de *Bauhinia* Sp. (Fabaceae) da RDS do Tupé - Manaus/AM. Início: 2007. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia e Recursos Naturais) - Universidade do Estado do Amazonas, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. (Co-orientador: Cecilia Veronica Nunez).
- Patricia Sayuri Takeda. Avaliação da Biomassa de Galhos e Folhas de Pau-Rosa (*Aniba rosaeodora* Ducke) em Plantios Comerciais de Maués-AM. Início: 2007. Dissertação (Mestrado em Biologia Tropical e Recursos Naturais) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. (Co-orientador: Adrian Martin Pohlit).
- Renata Teixeira Gonçalves. Avaliação das atividades antioxidante e citotóxica de extratos obtidos de plantas Amazônicas. Início: 2005. Dissertação (Mestrado em Mestrado em Biotecnologia de Produtos Regionais) - Universidade do Estado do Amazonas, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. (Orientador: Cecilia Veronica Nunez).

#### **Doutorado:**

- Ana Cristina da Silva Pinto. Estudos sobre Cultivo, Química e Preparação de Substâncias Semi-sintéticas a partir da Espécie Amazônica *Pothomorphe peltata* (Piperaceae). Início: 2003. Tese (Doutorado em Doutorado Em Biotecnologia) - Universidade Federal do Amazonas. (Orientador: Adrian Martin Pohlit).
- Carlos Cleomir de Souza Pinheiro. Avaliação do potencial químico e farmacológico de *Zingiber zerumbet* (L.) Smith (zingiberaceae). Início: 2005. Tese (Doutorado em Biotecnologia) - Universidade Federal do Amazonas. (Orientador: Cecilia Veronica Nunez).
- Carromberth Carioca Fernandes. Estudo químico de plantas superiores do estado do Amazonas visando atividade antioxidante. Início: 2004. Tese (Doutorado em Biotecnologia) - Universidade Federal do Amazonas. (Orientador: Cecilia Veronica Nunez).
- Ellen Cristina Costa Silva. Estudos sobre a atividade biológica e composição química de três espécies de plantas amazônicas. Início: 2007. Tese (Doutorado em Programa de Pós-graduação em Química) - Universidade Federal do Amazonas, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. (Orientador: Adrian Martin Pohlit).
- Francisco Cleber Felix Barros. Estudos sobre a regeneração de embriões e reprodução vegetativa de *Picrolemma sprucei* Hook. f. (Simaroubaceae), para seleção de clones apresentando extratos bioativos. Início: 2005. Tese (Doutorado em Doutorado Em Biotecnologia) - Universidade Federal do Amazonas. (Orientador: Adrian Martin Pohlit).

Milena Rodrigues Soares. *Arrabidaea chica*. Início: 2007. Tese (Doutorado em Biotecnologia) - Universidade Federal do Amazonas. (Co-orientador: Adrian Martin Pohlit).

Rodrigo César das Neves Amorim. Síntese e atividade biológica de derivados a partir de quassinóides naturais isolados da espécie amazônica *Picrolemma sprucei* Hook.f. (Simaroubaceae). Início: 2005. Tese (Doutorado em Biotecnologia) - Universidade Federal do Amazonas, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. (Orientador: Adrian Martin Pohlit).

### 3) Número de espécies investigadas, quantidade de extratos produzidos

A extratoteca alcançou 281 extratos no Laboratório de Bioprospecção e todos já foram testados quanto a sua capacidade antioxidante frente aos ensaios com DPPH e com Fe/Fenantrolina. Destes, 70 tiveram elevada atividade antioxidante, chegando a ser comparável com a atividade do padrão escolhido, ácido ascórbico. Ou seja, 50 mg de extrato apresenta a mesma capacidade antioxidante de 5 mg de ácido ascórbico, o que é uma atividade elevadíssima para extrato bruto. A comparação com o ensaio com ABTS permitiu observar que os resultados eram compatíveis com os encontrados com DPPH, o que nos levou a encerrar o teste com ABTS e concentrar nos outros ensaios: citotóxico contra *Artemia salina*, bactérias Gram negativas (*Escherichia coli*, *Shigella sonnei*, *Shigella flexneri*, *Salmonella typhimurium* e *Salmonella london*) e Gram positiva (*Staphylococcus aureus*), contra fungos filamentosos dermatofíticos (*Epidermophyton floccosum*, *Microsporium canis* 32905, *Microsporium gipseum* 29/00, *Trichophyton mentagrophytes* ATCC 9533/03, *Trichophyton rubrum* ATCC 28189 e *Trichophyton tonsurans* 21/97) e fungos filamentosos não dermatofíticos (*Cladosporium cladosporioides*, *Cladosporium sphaerospermum*, *Fusarium* U. 662/06 e *Scytalidium* U. 661/06) e leveduriformes (*Candida albicans* ATCC 3632 e *Candida albicans* U. 5/99), antiinflamatório, toxicológico, analgésico.

Todos os extratos foram enviados para testar contra tuberculose, e por isso uma estudante foi incorporada para realizar esses ensaios.

O estudo etnobotânico gerou uma tabela com 94 espécies usadas pelas pessoas do Assentamento Tarumã-Mirim, as quais foram coletadas e enviadas ao herbário para identificação.

Um alcalóide inédito foi isolado de um trabalho de Dissertação.

Os extratos que deram maior atividade nos ensaios antioxidantes realizados foram os primeiros a serem fracionados. Coincidentemente, estes também apresentaram uma elevada correlação com a atividade citotóxica frente ao microcrustáceo *Artemia salina*, no entanto não de 100%. Foram 12 extratos submetidos às técnicas usuais de cromatografia, sendo que destes 7 ainda não foram concluídos. Os outros 5 tiveram que ser interrompidos por diversos motivos:

- Abandono do bolsista, e perda de tempo até haver substituição;
- Perda de atividade biológica durante o fracionamento;

Dificuldade de isolar os compostos, devido a degradação do material durante o fracionamento. Esta degradação pode ter ocorrido por descuido do estudante, mas também



porque, no caso de substâncias antioxidantes, as moléculas podem ser muito reativas, decompondo-se facilmente, gerando radicais que polimerizam entre si.

Outras espécies testadas apresentaram atividade apoptótica contra tuberculose e antifúngica. Apenas um extrato foi ativo nos ensaios antioxidantes contra tuberculose e citotóxico contra *Artemia salina*; curiosamente este mesmo extrato apresentou atividade de crescimento celular e não apoptose (morte celular). O fracionamento deste está em andamento e 5 substâncias já foram isoladas.

Substâncias isoladas até o momento: 20.

Substância inédita: 1.

#### **4) Informar que impacto os resultados alcançados pelo(s) projeto(s) tem para a ciência, para o instituto, para instituições da Amazônia e para o estímulo ao uso sustentável da biodiversidade**

Até o momento, o processo de obtenção de uma substância antitumoral foi submetido aos trâmites para o patenteamento e uma empresa se mostrou interessada em comercializar. Os primeiros contatos com o Departamento de Propriedade Intelectual e Núcleo de Negócios do INPA já foram feitos e os contratos de sigilo estão em análise pela assessoria jurídica.

Os extratos que são extremamente ativos estão sendo fracionados, e evitamos publicar os resultados antes de ter certeza se pode render outra patente, além de artigos e comunicações em congressos.

O alcalóide inédito isolado de um trabalho de Dissertação, apresenta uma estrutura muito diferente das outras conhecidas o que é uma grande descoberta para a ciência. Após a elucidação estrutural, deveremos coletar mais da planta, para re-isolar mais quantidade dele a fim de poder realizar os ensaios biológicos e ver o seu potencial de utilização.

Estes resultados enfatizam a necessidade de continuar com os estudos de bioprospecção, pois apenas instituições governamentais é que tem interesse nesta atividade, uma vez que é de alto risco, pois coletamos mais de 100 plantas, muitas das quais não serão estudadas por não apresentarem atividades biológicas, ou serem pouco ativas. Muitos dos extratos inicialmente fracionados também não produziram resultados, porque a atividade se perdeu durante o fracionamento. Isto é muito freqüente nos trabalhos fitoquímicos. Por estes motivos, as indústrias não investem em estudos de bioprospecção, pois são muito trabalhosos e geralmente não levam a um produto. No entanto, para os Institutos de Pesquisa e Universidades são muito importantes, pois permitem que conheçamos a nossa biodiversidade e formemos recursos humanos, ao orientarmos alunos de iniciação científica, mestrado e doutorado. E todos os resultados que não são passíveis de patenteamento, são publicáveis em artigos científicos, em teses e dissertações.

#### **5) Dificuldades na execução do componente de projeto temático**

A principal dificuldade encontrada é pela grande carga burocrática que a coordenação do projeto, orientação de alunos, gerenciamento de laboratório gera. Como não temos pessoal para dividir tarefas, o coordenador fica sobre-carregado com formulários, prestações de contas, relatórios (próprios e dos alunos que orienta), as dissertações e teses que deve corrigir, pareceres de revistas e de projetos, que acaba não

“sobrando” tempo para justamente escrever os artigos científicos. O MCT poderia envidar esforços para que o INPA ficasse menos burocrático. Pois, citando um dos muitos exemplos do INPA, existe agora um programa, o SIGTEC, que além de não facilitar a nossa vida (dos pesquisadores), é um item a mais para preencher, pois temos que preencher os dados no SIGTEC, imprimir, ir atrás de 3 a 4 assinaturas (dependendo do documento), além de fazer um memorando para encaminhar a cada setor para ser assinado, tudo isso para uma simples diária de campo ou compra de papel... Isso eu não entendo no INPA, a necessidade de fazer memorando para explicar para que serve cada um dos formulários que o próprio INPA criou! E sem esses memorandos, simplesmente, os documentos voltam!

Outra grande limitação é a infraestrutura, o espaço físico laboratorial. O grupo de bioprospecção foi contemplado, através de um edital da FINEP, com a construção de 324 m<sup>2</sup> para o laboratório de bioprospecção, instalação de equipamentos e ampliação da área de pesquisa para fazer os extratos e colocar mais alunos para realizar os fracionamentos, porém o acordo Institucional não foi cumprido e a planta (324 m<sup>2</sup>) foi direcionada para a Coordenação de Produtos Naturais, para pesquisadores que não desejam fazer estudos de bioprospecção, não ligados ao PPBio! Estamos na luta interna para recuperar o projeto e assim poder ampliar o número de extratos obtidos, testados e em fracionamento, nesse sentido o tamanho de nosso espaço físico limita o aumento de nossa produtividade.

Uma limitação inerente ao processo é a velocidade para a realização dos ensaios biológicos. Alguns levam semanas para serem concluídos, o que inviabiliza a realização de muitos. Procuramos otimizar esse processo, realizando primeiro os ensaios antioxidantes e o citotóxico, que são mais rápidos e de baixo custo. Caso os extratos se mostrem ativos, então são submetidos aos demais.

## **SECÃO II**

Essa seção destina-se à oferta de informação aos membros do Comitê Científico no que se refere às atividades planejadas pelo projeto. A extensão dessa seção deverá representar 10% do tamanho total do relatório. Seu preenchimento deve ser feito com verbos conjugados no futuro do presente e, sempre que possível, associar prazo e datas de execução para as atividades planejadas.

### **I- COMPONENTE INVENTÁRIO**

Em 2007-2008 o PPBio-INPA precisa cumprir seus compromissos assumidos com os Núcleos Regionais de Rondônia e Acre. As grades em Rondônia e Acre serão instaladas até setembro de 2008 com os recursos do orçamento de 2007-2008. O número de bolsistas atuais não será adequado para atender esta demanda e foi aumentado.

Na primeira fase, ênfase foi dada à instalação de infra-estrutura de campo, especialmente no Estado de Roraima. Esta atividade atingiu seu objetivo, e muitas taxa já foram amostradas. De acordo com o plano original, o mesmo tipo de infra-estrutura será instalado em Rondônia e Acre no período deste plano. Além dos benefícios diretos, as atividades no primeiro triênio do programa serviram como modelos para nossos parceiros, e a infra-estrutura para levantamentos padronizados já foi instalada em muitos locais com outros financiamentos (PN Jaú, ReBio Uatumã, Módulos ao longo da BR-319, Fazenda Experimental e Campus da UFAM), e existe financiamento aprovado para instalação de uma grade PPBio em São Gabriel da Cachoeira (FINEP-Fronteiras).

#### **1) Capacitação**

O MCT está assumindo a liderança na coordenação de inventários biológicos na Amazônia e a grande parte das instituições da Amazônia está reconhecendo este fato. No entanto, junto com a liderança vem a responsabilidade. O grande volume de recursos sendo investidos por potenciais parceiros requer esforços de coordenação. A coordenação do banco de dados do Componente de Inventários precisa ter apoio expressivo e permanente (pelo menos R\$ 80.000,00/ano). O componente de capacitação do PPBio precisa ser aumentado. O objetivo não é simplesmente aumentar as coleções. As coleções biológicas do Brasil precisariam muitos anos e talvez décadas para identificar com segurança o material já coletado. O componente Inventário não pode somente encher as coleções com mais material.

Existem espécies não descritas em qualquer hectare de capoeira na Amazônia, suficientes para manter dezenas de taxonomistas ocupados por muito tempo. As coletas precisam ser eficientes e retornar dados úteis para os tomadores de decisão a curto e médio prazos. Infelizmente, existem poucos especialistas na área de planejamento do uso da terra aproveitando as informações de levantamentos biológicos. O PPBio está acumulando dados de alta qualidade para análises, mas poucos pesquisadores dos núcleos têm a capacitação para aproveitar estes dados. Outros programas, como o do Smithsonian (Center of Tropical Forest Science - CTFS) têm cursos e pessoas contratadas especificamente para capacitação na área de análise e interpretação de dados.

A liderança do PPBio não está reconhecida somente na Amazônia. O PPBio precisa investir em um grupo para apoiar os atuais e futuros núcleos na análise dos dados que estão sendo produzidos. A capacitação de recursos humanos é a melhor forma de preservar os

recursos naturais, por envolver diretamente as pessoas locais. Recursos para capacitação de pessoal de campo, de alunos e pesquisadores dos NRs, com foco em taxonomia, análise de dados e métodos de coleta estão contempladas nesta atividade. Essas demandas foram geradas independentemente por cada NR.

O sucesso do PPBio levou muitos parceiros a propor a implantação de parcelas com financiamento alternativo. Isto é bom, mas estes parceiros precisam de capacitação para aproveitar as grades. O ARPA está prevendo quatro novas grades, a FINEP em colaboração com o Exército pretende implantar uma em São Gabriel da Cachoeira, a UFAM tem financiamento para a instalação de uma grade (recursos oriundos de edital do CNPq para Prof. Dr. Marcelo Menin - ex-aluno do PPBio) e o Programa Corredores Ecológicos do governo do estado do Amazonas solicitou ao INPA uma proposta para a área. O PPBio-INPA precisa de recursos extras (R\$ 80.000,00), principalmente na forma de bolsas, ou contratações específicas nesta área pelo INPA, para poder auxiliar estas iniciativas na criação de núcleos e capacitação de pesquisadores. Isto precisa ser feito já em 2009-2009.

O Portal PPBio foi reformulado para se adequar melhor as necessidades do Programa e a integração dos dados de campo com o material coletado esta mantida. Um número considerável de dados e pesquisas realizadas nas grades da Reserva Ducke, ESEC Maracá, PN Viruá e módulos da BR-319 já estão disponíveis *on line*. Cursos de capacitação e material de divulgação foram organizados e inúmeras campanhas de campo foram executadas. Para dar continuidade a estas ações e aumentar a integração entre NRs e NEx é imprescindível a manutenção dos bolsistas existentes e implementação de novas bolsas (principalmente nos NRs). Esta contida nesta atividade, recursos para os bolsistas diretamente relacionados com as atividades do Componente Inventários.

## 2) Levantamentos Biológicos

Os pesquisadores do PPBio-INPA são capazes de fazer levantamentos de muitos grupos biológicos em tempo hábil. No entanto, o objetivo do Núcleo Executor não é de simplesmente aumentar as coleções do INPA. Não adianta apoiar levantamentos se estes não forem feitos por pesquisadores dos núcleos regionais, na ordem e ritmo peculiar de cada um. Como indicado anteriormente, a melhor forma para isto seria o CNPq reconhecer os sítios RAPELD como sítios do PELD/CNPq e oferecer financiamento constante de longo prazo. Enquanto isto não acontecer, o PPBio-MCT deve prever apoio a pesquisa em cada núcleo (para projetos dos membros do respectivos núcleos e não do INPA). Isto requer investimentos em cada um dos núcleos de Roraima, Rondônia e Acre.

## 3) Integração com o LBA e outros parceiros

Uma das maiores limitações do uso e interpretação dos dados do LBA é a falta de informações de levantamentos de campo na meso-escala (a escala em que o PPBio opera), enquanto a interpretação dos dados gerados nas grades do PPBio seria facilitada enormemente se fossem disponíveis dados mais precisos do meio físico do local. Portanto, o LBA e o PPBio estão tentando maximizar a coincidência entre seus sítios de pesquisa. Por isso, estamos solicitando recursos para levantamentos nas grades sendo instalados com outros recursos (Corredores, Cenários etc.).

#### 4) Material Didático

Os guias de identificação publicados pelo NEx. foram muito importantes para treinamento de parceiros e divulgação do programa. Nesta atividade está contido orçamentos para a editoração e impressão de três novos guias de campo (“Guia de campo para fungos de liteira”, “Guia para gêneros de Formigas da Amazônia”, “Guia de Peixes”). Precisamos de financiamento para publicar os guias (R\$ 95.000) e para manter um bolsista (R\$ 30.000/ano) para atualizar os guias virtuais no Portal. A produção de guias ficará com prioridade pelo programa por causa do número de usuários atingidos, que incluem alunos das escolas públicas, participantes em cursos do PPBio, parataxônomos, guias turísticos, profissionais da saúde e pesquisadores profissionais da área de sistemática, além do público em geral. O NEx.-INPA está se esforçando para que todos possam aproveitar a mesma publicação.

## **II. COMPONENTE COLEÇÃO**

Devido às restrições orçamentárias anunciadas, e levando também em consideração as dificuldades burocráticas no uso do recursos no apoio a instituições de outras esferas governamentais, as atividades planejadas para o ano operacional 2008-2009 serão concentradas em algumas ações, a maioria das quais representando a manutenção de trabalhos de médio e longo prazos.

O apoio à digitação/digitalização de registros e espécimes de coleções far-se-á com a manutenção/contratação de bolsistas de apoio técnico. As ações serão concentradas na digitalização das exsicatas do Herbário INPA visando completar essa tarefa, que é essencial para a construção do herbário virtual, e na digitação dos registros das coleções de peixes e de invertebrados (acervos de Arachnida, Crustacea, Hymenoptera e Diptera). A atualização e configuração da nova versão do *Specify* (programa adotado para o gerenciamento dos dados das coleções zoológicas) será feita mediante o apoio à realização de visita técnica de consultor do Projeto Specify ao INPA.

Serão mantidos (no caso de coleções do INPA) e contratados (no caso de coleções de instituições dos núcleos regionais) bolsistas para incrementar as tarefas de identificação e organização de material não-triado nos acervos dessas coleções. Com isso, pretende-se não apenas incrementar o número de registros tombados, como também melhorar e disseminar a informação associada a esses exemplares. Devido às restrições orçamentárias, a ação de promover visitas de curta duração de especialistas para a identificação de espécimes do acervo não-triado não será apoiada nesse período.

A elaboração e estruturação do portal de disseminação de dados sobre a biodiversidade amazônica será continuada, com ênfase no portal sobre a Flora Amazônica, que implicará em tarefas de limpeza dos bancos de dados de herbários – especialmente os de instituições dos núcleos regionais – e na construção das páginas de cada coleção, de grupos taxonômicos e projetos específicos. Esse trabalho será executado pelo bolsista do PPBio, Dr. Mike Hopkins, e espera-se ter uma primeira versão do portal com as páginas das coleções de pelo menos três herbários e alguns grupos taxonômicos até meados deste ano.

Em termos de capacitação de recursos humanos, será apoiada a participação de integrantes do PPBio que estejam realizando trabalhos envolvendo o uso de dados de coleções na Conferência Científica “Amazônia em Perspectiva”, que abrangerá o I Seminário Científico do PPBio Amazônia, a ser realizada em conjunto com as conferências dos programas LBA e GEOMA. Com a visita programada do consultor do Projeto Specify, será realizado um curso de treinamento a usuários desse programa e a participação de representantes dos núcleos regionais será estimulada e apoiada pelo PPPBio.

O apoio à realização de uma reforma no telhado e teto do prédio das coleções zoológicas do INPA será uma prioridade na atividade de melhoria da infra-estrutura das coleções, em face dos problemas de infiltração e goteiras que estão pondo a preservação de alguns acervos em risco. Outras ações que garantam a manutenção básica dos acervos de uma forma adequada e minimamente segura serão eventualmente realizadas.

### **III. PROJETOS TEMÁTICOS**

As atividades planejadas para o ano atual do Projeto Temático são a continuação do projeto desenvolvido, dando uma ênfase maior no isolamento e caracterização dos extratos ativos. Como haverá restrição de recursos (está previsto um orçamento da ordem de R\$ 100.000,00 para a vertente temática), optamos por não realizar novas coletas grandes, apenas as que forem extremamente necessárias para coletar uma ou duas plantas de interesse.

O projeto temático possivelmente receberá um recurso do fundo CT-Agro, onde buscaremos extratos ativos contra parasitas, insetos e microorganismos que reduzem a produção em culturas e animais de corte no agronegócio brasileiro. Como o nosso espaço físico e de pessoal é limitado, não temos como abrir novas linhas de pesquisa sem prejudicar outras. Então, continuaremos com as plantas que já estão em estudo, mas não coletaremos outras para as atividades descritas no projeto inicial do Temático - PPBio.

**ANEXO 1**  
**AVALIAÇÃO E RESULTADOS DOS PROTOCOLOS**

**Conteúdo**

<u>1) Protocolos de Dados Básicos</u> .....	2
#BAS1: Topografia.....	2
#BAS2: Estrutura da Vegetação.....	2
#BAS3: Solos.....	3
#BAS4: Características físico-químicas das parcelas aquáticas.....	3
#BAS5: Luz.....	3
<u>2) Protocolos para Coleta de Organismos</u> .....	4
Protocolo #1. Moscas e abelhas.....	4
Protocolo #2. Invertebrados do Solo.....	5
Protocolo #3. Insetos de Palmeira.....	8
Protocolo #4. Besouros e vespas.....	9
Protocolo #5. Vespas solitárias.....	9
Protocolo #6. Mosquitos.....	9
Protocolo #7 Insetos aquáticos.....	10
Protocolo #8. Gafanhotos e percevejos.....	12
Protocolo #9. Peixes.....	13
Protocolo #10. Aves.....	14
Protocolo #11. Fungos.....	15
Protocolo #12. Briófitas.....	17
Protocolo #13. Herpetofauna.....	17
Protocolo #14. Protocolo para amostragem de vegetação nas parcelas permanentes.....	20
Protocolo #15. Grupo mamíferos.....	27
Protocolo novo #16. Primatas (censo).....	29
Protocolo novo #17. Dossel.....	29

## 1) Protocolos de Dados Básicos.

Os protocolos para os dados básicos usados pelo PPBio da Amazônia ocidental foram apresentados nos metadados no Portal PPBio. Diferem em alguns pontos importantes dos protocolos no documento distribuído pelo PPBio da Amazônia oriental.

### #BAS1: Topografia<sup>1,3</sup>.

Os dados de topografia foram obtidos de uma empresa de topografia como parte da instalação das grades:

<<http://ppbio.inpa.gov.br/Port/inventarios/ducke/metadadosaltitude>>

<<http://ppbio.inpa.gov.br/Port/inventarios/nrrr/altitudemaraca>>

<<http://ppbio.inpa.gov.br/Port/inventarios/nrrr/altitudedirua>>

O documento do PPBio Amazônia oriental recomendou mudar a metodologia de aquisição de dados topográficos para o uso de imagens sensoramento remoto do radar SRTM (Shuttle Radar Topography Mission – NASA) sem testar o efeito desta mudança. No entanto, os dados das imagens SRTM são referentes às copas das árvores e a precisão no solo é muito ruim. Calibramos os dados dessas imagens SRTM com os medidos no solo pela empresa de topografia e a correlação foi somente em torno de 0,7 (Schietti et al. 2007). Os dados de topografia da Reserva Ducke, do PARNA Viruá, da ESEC Maracá e das grades na UFRR e EMBRAPA nas savanas da Roraima foram disponibilizados no Portal PPBio.

Os mapas elaborados seguindo o protocolo padrão <<http://ppbio.inpa.gov.br/Port/inventarios/ducke/mapaaq>, <http://ppbio.inpa.gov.br/Port/inventarios/nrrr/virua>, <http://ppbio.inpa.gov.br/Port/inventarios/nrrr/maraca>> foram perfeitamente adequados, demonstrando que a compra de imagens “IKONOS” a um custo de R\$77.000,00 por grade, como sugerido no documento do PPBio Amazônia oriental é desnecessário. Começamos trabalhos em colaboração com o grupo do SIGLAB (Laboratório de Sistemas de Informação Geográfica - INPA), mas consideramos que investimentos deste porte devem fazer parte do segmento de longo prazo (PELD) do PPBio, e não como dados básicos.

SCHIETTI J., DRUCKER D., KAIZER E., CARNEIRO FILHO A., MAGNUSSON W.  
Avaliação do uso de dados SRTM para estudos ecológicos na Amazônia Central. In: XIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORAMENTO REMOTO, 2007, Florianópolis. Anais do XIII SBSR – 2007  
<<http://marte.dpi.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr@80/2006/11.16.01.41/doc/6949-6955.pdf>>.

### **#BAS2: Estrutura da Vegetação<sup>1,3</sup>.**

<<http://ppbio.inpa.gov.br/Port/inventarios/ducke/estruveg>>

Medidas da estrutura da vegetação foram feitas com os levantamentos da vegetação e descrito como protocolos #14D e #14H para coleta de organismos. Os dados já foram usados em muitos trabalhos publicados e parecem adequados para todos os usuários. Os dados para Reserva Ducke (grade de 64 km<sup>2</sup>)<sup>1,3</sup> foram coletados duas vezes para detectar



mudanças temporais no incremento ou perda de biomassa pelas árvores. Os dados da estrutura da vegetação foram coletados na maioria das parcelas permanentes de distribuição uniforme no PARNA Viruá<sup>1</sup>, e em 15% das parcelas da ESEC Maracá<sup>1</sup>.

O protocolo #14G foi aplicado nas grades na savana na UFRR e EMBRAPA. O Dr. Reinaldo Imbrózio, coordenador do NR-RR e responsável pelo protocolo, avaliou os resultados da metodologia aplicada e sugeriu aumentar a largura das parcelas, pois a largura usada para áreas florestadas incluiu poucas plantas nas grades de savana.

#### #BAS3: Solos<sup>1,3</sup>.

Foram considerados 2 métodos complementares para solos, descritos a seguir:

##### **#BAS3A. Solos superficiais.**

Os solos superficiais foram coletados em 6 pontos por parcela. Na Reserva Ducke<sup>3</sup>, as subamostras por parcela foram agrupadas numa amostra composta e os dados estão disponíveis no Portal PPBio <<http://ppbio.inpa.gov.br/Port/inventarios/ducke/sologranu>, <http://ppbio.inpa.gov.br/Port/inventarios/ducke/soloquim>>. No PARNA Viruá<sup>1</sup> e ESEC Maracá<sup>1</sup> as subamostras foram analisadas individualmente e na forma composta por parcela para determinar as diferenças nos resultados. Os dados do PARNA Viruá e ESEC Maracá ainda não foram disponibilizados.

##### **# BAS3B. Análises do perfil de solo em trincheiras.**

Este protocolo foi proposto desde o início, porém poucos pesquisadores se dispuseram a realizar as coletas e para a maioria dos organismos os resultados das amostras de solo superficiais são suficientes. A construção de trincheiras é um método que demanda tempo e requer um nível de treinamento bem maior que a coleta de amostras superficiais. Até o momento, esta metodologia foi empregada somente nas grades de savana em Boa Vista realizado por um aluno de mestrado da UFRR e seu orientador.

#### #BAS4: Características físico-químicas das parcelas aquáticas<sup>1,3</sup>.

<<http://ppbio.inpa.gov.br/Port/inventarios/ducke/fisquimica>>

Este protocolo seguiu as diretrizes sobre dados necessários indicados nos protocolos para peixes e insetos aquáticos. Os dados foram disponibilizados no site para Reserva Ducke, e os dados foram coletados de novo em 2006 para avaliar mudanças sazonais e entre anos (Espírito Santo 2007)<sup>1</sup>. Este trabalho mostrou que existem diferenças na composição química, mas não a vazão entre estações na Reserva Ducke, e pouca diferença entre amostragens na mesma época em anos diferentes.

ESPÍRITO SANTO, H. M. V. 2007. Variação temporal na ictiofauna de igarapés de terra firme na Reserva Ducke, Amazônia central. Dissertação de Mestrado Ecologia - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia.

#### #BAS5: Luz.

<<http://ppbio.inpa.gov.br/Port/inventarios/nrrr/fotosdosselvira>>

<<http://ppbio.inpa.gov.br/Port/inventarios/nrrr/fotosdosselmaraca>>

A maioria dos organismos, especialmente as plantas, é sensível a variações na abertura do dossel, que não são refletidas na estrutura dos caules das plantas. Por isso, forem feitos

fotografias com lentes hemisféricas em todas as parcelas na Reserva Ducke, PARNA Viruá e ESEC Maracá, e estes foram disponibilizados no site.

As fotos hemisféricas do dossel foram feitas em seis pontos ao longo da linha central de cada parcela, sendo cada ponto distante 50 m do seguinte. Cada foto foi tirada a 1m de distância perpendicular à linha central da parcela. As fotos foram obtidas através de uma câmera digital Nikon Coolpix 4500 acoplada a uma lente conversora hemisférica Nikon FC-E8, que permite que o ângulo da foto seja de 180°. A câmera foi apoiada em tripé a 1 metro do solo. Para evitar a incidência direta de raios solares na lente, as fotos foram obtidas no início das manhãs (das 5:30 às 8:30 horas) e nos finais de tarde (das 16:00 às 18:00 horas), ou em qualquer horário em dias completamente nublados. A abertura do diafragma foi determinada pelas condições de luz, sendo priorizada a menor abertura possível, pois isso garante melhor qualidade da foto quanto à profundidade de campo. A abertura do diafragma é o produto da divisão da distância focal pelo diâmetro do diafragma ( $f = \text{dist. focal} / \text{diâmetro}$ ). A velocidade do obturador foi determinada automaticamente pelo fotômetro da própria câmera. Não foram obtidas fotos com velocidade do obturador acima de 2 segundos, pois as fotos saíam tremidas. A abertura do sítio foi estimada através do programa de análises de imagem GLA-Gap Light Analyzer.

## **2) Protocolos para Coleta de Organismos.**

### Protocolo #1. Moscas e abelhas<sup>1</sup>.

Este protocolo foi aplicado nas grades da Reserva Ducke e ESEC Maracá. Este protocolo na realidade consiste de três metodologias baseadas em armadilhas com isca.

#### **#1A. Moscas<sup>1</sup>.**

Foi implementado para Drosophilidae e Tephritidae nas 30 parcelas da grade da Estação Ecológica de Maracá. No momento está sendo feita a triagem e segregação dos grupos-alvo dos demais insetos, a qual se encontra em processo de finalização. No entanto, os resultados preliminares indicam a necessidade da execução de coletas no período de maior precipitação pluviométrica, uma vez que houve uma baixa abundância dos grupos-alvo, principalmente dos tefritídeos. Outro fator importante a ser considerado na coleta dos tefritídeos, está no método empregado para acessar este grupo, o qual aparentemente não demonstrou ser o mais adequado para capturar estes insetos, dada a não ocorrência dos mesmos em 95% das armadilhas. Assim, sugere-se a necessidade de mais coletas para melhor avaliar o protocolo para tefritídeos e por conseguinte ajustá-lo às premissas delimitadas pelo PPBio quanto a um protocolo eficiente e padronizado.

#### **#1B. Abelhas das orquídeas (Euglossini)<sup>1</sup>:**

O material coletado foi triado por Márcio Luiz de Oliveira ao nível de espécie, e os lotes resultantes depositados na coleção do INPA. Foram identificadas 26 espécies, todas novos registros para a Reserva Ducke. Apenas uma rodada nas 30 parcelas foi suficiente para registrar 26 espécies, todos novos registros para a Reserva Ducke. *Eulaema polyzona* e *Euglossa irisa* (esta atualmente sendo descrita por M.L. de Oliveira) não haviam sido coletadas anteriormente na região de Manaus.

#### **#1C. Abelhas sem ferrão (Meliponini):**

O grupo não foi coletado. Por alguma razão desconhecida, existem locais onde espécies do grupo ocorrem mas não visitam as iscas.

### **Protocolo #2. Invertebrados do Solo<sup>1</sup>.**

<http://ppbio.inpa.gov.br/Port/inventarios/ducke/mesoinvertebrados>

Este protocolo originalmente foi baseado em extratores de Winkler, que é de fácil realização no campo. No entanto, o método não amostrou bem alguns grupos e outros métodos foram adicionados. A maioria destes protocolos foram aplicados na Reserva Ducke, na ESEC Maracá, e no PARNA Viruá. A maior limitação foi o volume de material a ser triado. Na ESEC Maracá e no PARNA Viruá o volume de material não foi grande, e, possivelmente, todo o material pode ser triado. No entanto, na Reserva Ducke o volume de material foi muito grande e não foi viável triar tudo. Além disso, alguns dos especialistas que queriam receber o material não disponibilizaram o tempo nem técnicos para participar da triagem. Esse protocolo foi dividido em seis por abranger diversas especialidades.

#### **#2A1. Formigas – Winkler<sup>1</sup>:**

Na Reserva Ducke foram coletadas 300 amostras de Winkler (10 sub amostras por cada parcela). Usando este método, junto com Armadilha de queda (**##2A2\_novo**) e isca de sardinha (**##2A3\_novo**), foram coletadas . aproximadamente 20.000 formigas. Estas foram identificadas em 126 morfo espécies ou espécies conforme possível. Foi registrada nova ocorrência do gênero *Eurhopalothrix* para a localidade, e há possibilidades de ocorrência de duas novas espécies que estão em processo de confirmação. Foi depositado um lote de invertebrados oriundos das 30 parcelas identificados em Ordem, que também foi coletado no Winkler. Nas áreas da Estação Ecológica de Maracá e Parque Nacional do Viruá, foi efetuada uma expedição em cada com o objetivo de coletar 300 amostras de Winkler, Pitfall e Isca em cada área.

#### **#2A2\_novo. Formigas – Armadilha de queda<sup>1</sup>:**

Foram amostradas formigas em 300 amostras de Pitfall (10 amostras por parcela) na Reserva Ducke, PARNA Viruá e ESEC Maracá.

#### **#2A3.\_novo Formigas – Sardinha<sup>1</sup>:**

Foram amostradas formigas em 300 amostras de Isca de Sardinha (10 sub amostras por cada parcela) na Reserva Ducke, PARNA Viruá e ESEC Maracá.

#### **#2B. Aranhas<sup>1</sup>**

Na Reserva Ducke foram coletadas 300 amostras de Winkler (10 sub amostras por cada parcela). O material coletado da Reserva Ducke está disponível aos dois pesquisadores responsáveis pelo grupo. Devido à falta de técnicos e alunos, não foi possível separar os lotes.

#### **#2C. Mesofauna<sup>1</sup>**

Nas coletas da mesofauna realizadas na Reserva Ducke, foram coletadas 600 subamostras na grade, sendo 20 subamostras em cada parcela. As subamostras foram colocadas em recipientes de plástico fechados com tampas de rosca e transportamos ao laboratório em

caixas com isolamento térmico. Foi utilizado um aparelho de Berlese-Tullgren para a extração dos invertebrados.

### **#2D. Escorpiões<sup>1</sup>**

Foram realizadas duas excursões para instalação e coleta dos escorpiões na Reserva Ducke, sendo a primeira excursão entre julho e agosto e a segunda entre setembro e outubro de 2006. Foram instalados 1.500 pitfalls na grade, sendo 50 pitfalls em cada uma das 30 parcelas. Essas armadilhas ficaram abertas por um período de 14 dias, sendo vistoriadas a cada 72 horas. Todo o material foi triado e identificado. Foram coletados 293 escorpiões, distribuídos em 5 espécies conhecidas para a ciência. Nenhum registro novo de espécie foi efetuado. O material foi triado ao nível de espécies, e os lotes resultantes depositados na coleção do INPA.

### **#2E Formigas Cortadeiras<sup>1</sup>**

Este protocolo é baseado armadilhas tipo pitfall com iscas de casca de laranja desidratada e macerada, que coletam principalmente formigas da tribo Attini (cortadeiras e cultivadoras de fungos). Este método de coleta foi desenvolvido durante a dissertação de mestrado de Eduardo Sanhudo mostrando grande eficiência em relação aos métodos tradicionais para coleta de formigas cortadeiras. A vantagem deste método é que ele é barato e de fácil execução podendo aproveitar os buracos de outras armadilhas. Este protocolo já foi aplicado no PARNA Viruá<sup>1</sup> e o material já foi triado e os lotes resultantes depositados na coleção do INPA. O material está com o aluno, que está desenvolvendo seu doutorado com taxonomia. Até o momento foram identificadas 27 espécies, e pelo menos três destas são novas para a ciência.

### **#2F Besouros Scarabaeidae<sup>1</sup>**

Este protocolo foi desenvolvido principalmente para investigar a disponibilidade alimentar de lagartos, mas funcionou muito bem para conhecer a diversidade desses besouros. Basicamente este protocolo é composto por armadilhas pitfall com iscas de fezes humanas. A vantagem deste método é que ele é barato e de fácil execução podendo aproveitar os buracos de outras armadilhas. Este protocolo foi aplicado no PARNA Viruá<sup>1</sup> e ESEC Maracá<sup>1</sup> e o material coletado já foi triado e enviado para um especialista para identificação.

**Coleta:** A coleta foi fácil para todos os métodos.

**Triagem:** Por não ser um método seletivo, o protocolo #2 de coleta da mesofauna resulta em grande quantidade de material coletado e um elevado tempo de triagem, por isso, a utilização do método de rarefação de subamostras nas parcelas será necessária. Além disso existe a ocorrência de indivíduos de diferentes grupos taxonômicos que sinaliza a necessidade de formação de parataxônimos para a triagem das subamostras restantes nestes diferentes grupos taxonômicos de forma que tenha representação tanto em número quanto na sua diversidade na grade Ducke e outros lotes sejam depositados na coleção ficando disponíveis para a identificação taxonômica específica, caracterizando o trabalho multidisciplinar no aproveitamento integral do material coletado.

Para obtenção do material que pode ser triado e depositado na coleção, a metodologia de triagem seguiu o método de rarefação de subamostras por parcela descrito por Santos (Santos, 2005), que consiste na redução do número de subamostras por parcela para triagem

sem perder a consistência dos dados. Apenas duas subamostras por parcela em toda a grade foram triadas correspondendo a 10% das subamostras em cada parcela e um total de 60 subamostras na grade. Os grupos registrados foram identificados em lotes e depositados na coleção do INPA. Foram registrados 882 indivíduos classificados em 20 grupos taxonômicos de invertebrados até o momento. Entre eles os grupos com o maior total de indivíduos foram os ácaros (Acari Oribatida e Acari Outros) seguidos por Colembola, Formicidae e Aranae. A partir destes números podemos estimar que cerca 3.769 indivíduos sejam registrados no final da triagem de 50% das subamostras nas 30 parcelas e estejam distribuídos num total de 30 grupos taxonômicos de invertebrados. Lotes depositados na coleção do INPA: Número da Linha de coleta LO 3 = 3, LO4 = 4, LO5 = 5, LO6 = 6, LO7 = 7, LO8 = 8; Número da parcela = 0500, = 1500, = 2500, =3500, = 4500, Número do Método de coleta: Berlese = 001, Número sequencial do lote iniciada pelo número 01; Ex.: Lote 01 3 0500 001 01.

### **Publicações**

- Adriana Araújo Pinto. Avaliação dos Danos Causados por Insetos em Sementes de Andiroba (*Carapa guianensis* AUBL.) e Andirobinha (*Carapa procera* D. C.) na Reserva Florestal Adolpho Ducke em Manaus, AM. Brasil. 2006. Dissertação (Mestrado em Entomologia) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia.
- Alexandre de Azevedo Melo. Efeitos da argila, serrapilheira e inclinação do terreno sobre a macrofauna do solo em uma área da Reserva Ducke, Manaus, AM. Brasil. 2003. 23 f. Iniciação Científica. (Graduando em Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Amazonas, Conselho Nacional de Pesquisa. Orientador: José Wellington de Moraes.
- Araújo, J. S. 2007. Métodos de amostragem, influência das variáveis ambientais e guia de identificação das espécies de escorpiões (Chelicerata, Scorpiones) da Reserva Ducke, Manaus, Amazonas, Brasil. Dissertação de Mestrado, INPA/UFAM, 89 pp.
- Guia Digital de Identificação das Espécies de Escorpiões de Manaus, atualmente utilizado pela Fundação de Vigilância Sanitária do Amazonas, após contato da parte interessada.
- Aguiar, N. O.; Gualberto, T. L.; Franklin, E. 2006. Medium-spatial scale distribution pattern of Pseudoscorpionida (Arachnida) in a gradient of topography (altitude and inclination), soil factors, and litter in a central Amazonia forest reserve, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 67 (2).
- Araújo, J. S. ; Aguiar, N. O. ; Franklin, E. . Ocorrência de *Thelyphonellus amazonicus* (Butler, 1872) (Uropygi: Hypoctonidae) em áreas de Manaus, Amazonas.. In: XXVI Congresso Brasileiro de Zoologia, 2006, Londrina, 2006
- Araújo, J. S. ; Franklin, E. ; Lourenço, W. . Fauna de Escorpiões (Arachnida, Scorpiones) da Reserva Florestal Adolpho Ducke, Manaus, AM.. In: XXVI Congresso Brasileiro de Zoologia, 2006, Londrina, 2006
- Domingos Leonardo Vieira Pereira. Distribuição e chave taxonômica de gêneros de Gerromorpha e Nepomorpha (Insecta: Heteroptera) na Amazônia Central, Brasil.. 2004. 120 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas (Entomologia) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Orientador: Neusa Hamada.
- Fernandes, Janny C B ; Ferreira, Ruth L Menezes ; Hamada, N. . Composição e abundância de larvas de subfamílias de Chironomidae (Diptera: Nematocera) da Reserva Florestal Adolfo Ducke, Manaus, AM.. In: XIII Jornada de Iniciação Científica, 2004, Manaus. Anais da XIII Jornada de Iniciação Científica, 2004. v. 1. p. 149-150.

- Franklin, E., Aguiar, N. O. & Soares, E. D. L. Os invertebrados terrestres da Reserva Florestal Adolpho Ducke. Livro PPBio. (submetido).
- Janny C B Fernandes. Assembléia de Chironomidae (Diptera: Nematocera) em igarapés de uma bacia hidrográfica da Reserva Florestal Adolpho Ducke, Manaus, AM. . 2005. 20 f. Iniciação Científica. (Graduando em Entomologia) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.  
Orientador: Neusa Hamada.
- Morais, J. W. ; Melo, Alexandre de Azevedo ; Fagundes, Edilson Paz . Efeitos da Argila, serrapilheira e inclinação do terreno sobre a macrofauna do solo em uma área da Reserva Ducke, Manaus, AM-Brasil. In: XX Congresso Brasileiro de Entomologia, realizado em Gramado/RS, 2004, Gramado, Rio Grande do Sul, 2004. p. 324-324.
- Santos, E.M.R. 2005. Diversidade, distribuição de ácaros oribatídeos (Acari: Oribatida) e a análise do esforço amostral nos padrões vistos na comunidade, em savana amazônica na região de Alter do Chão no Pará. Tese de Doutorado. Manaus, INPA, 130p.
- Santos, E. M. R. Franklin, E.; Magnusson, W.E. 2007 Cost-efficiency of Sub-sampling Protocols to Evaluate Oribatid Mites Communities in an Amazonian Savanna. Biotropica. In press.
- Sharlene Roberta S Torreias. Comunidade de insetos de *Guzmania brasiliensis* Ule (Bromeliaceae) da Reserva Florestal Adolpho Ducke, Manaus, Amazonas, Brasil. (Co-orientador). 2005. 20 f. Iniciação Científica. (Graduando em Entomologia) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia.  
Orientador: Neusa Hamada.
- Soares, E. D. L., Franklin, E. 2004. As comunidades de ácaros e colêmbolos e sua relação com o solo, a serapilheira e a topografia do terreno na Reserva Florestal Adolpho Ducke, Manaus, Am. In: ANAIS DA XII JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, PIBIC/INPA, 2004, MANAUS. 2004. v. 1. p. 69-70.
- Soares, Marcela Neves de Oliveira ; Hamada, N. ; Ferreira, R. L. M. . Larvas de Chironomidae (Diptera) de igarapés de terra firme da Reserva Florestal Adolpho Ducke, Manaus, AM. In: XIV Jornada de Iniciação Científica do INPA, 2005, Manaus. Resumos do XIV Jornada de Iniciação Científica do INPA. Manaus : INPA, 2005.
- Torreias, Sharlene Roberta S ; Fernandes, Janny C B ; Ferreira, Ruth L Menezes ; HAMADA, N. Chironomidae (Diptera: Nematocera) habitando um fitotelmata (Bromeliaceae) na Reserva Florestal Adolpho Ducke. In: XXI Congresso Brasileiro de Entomologia, 2006, Recife. Resumos do XXI Congresso Brasileiro de Entomologia, 2006.

### Protocolo #3. Insetos de Palmeira.<sup>1</sup>

Uma modificação do protocolo para artrópodes arborícolas das savanas foi realizada em Boa Vista/RR, nas parcelas do Monte Cristo (UFRR) e Água Boa (Embrapa), com o objetivo de investigar padrões de distribuição das aranhas e insetos arborícolas nas savanas. O estudo apresenta o primeiro registro de aranhas coletadas estritamente no ecossistema das savanas de Roraima, o maior contínuo de áreas abertas do bioma Amazônia. As aranhas estão sendo identificadas, mas pelo menos 8 famílias de aranhas tiveram seu primeiro registro para as savanas, com a possibilidade de algumas espécies novas para a ciência aguardando a confirmação dos especialistas. Embora a identificação dos insetos ainda não esteja disponível, mais de 10 ordens tiveram seu primeiro registro

para a savana. As aranhas e insetos foram coletados por batimento, depois que o galho inteiro era envolvido por uma rede entomológica. Este “batimento fechado” foi realizado em 6 árvores por parcela, totalizando 96 árvores em 16 parcelas. No *campus* Água Boa, com predomínio de savana aberta, as árvores estavam presentes em apenas 5 parcelas, e no Monte Cristo, dominado por savana parque, foram amostradas 11 parcelas. Para cada árvore foi registrado o diâmetro na base, altura e volume da copa, presença de flores, folhas e parasitas. As árvores foram georeferenciadas para determinar sua distância até o curso d’água mais próximo. Os dados estarão disponíveis no portal PPBio a partir de junho, quando a identificação dos primeiros lotes for concluída. Todos os exemplares foram depositados nas coleções biológicas do Inpa.

O protocolo de insetos de palmeiras não foi feito em outras grades por falta de demanda dos integrantes do PPBio. O protocolo é simples e a infra-estrutura da grade permite que o protocolo seja implementada quando tiver demanda.

#### **Protocolo #4. Besouros e vespas<sup>1</sup>.**

<<http://ppbio.inpa.gov.br/Port/inventarios/ducke/besourosvespas>>

Este protocolo foi aplicado somente na grade da Reserva Ducke.

#### **#4A. Armadilha Malaise<sup>1</sup>:**

Em 15 parcelas alternadas. Este protocolo foi implementado em 15 parcelas, mas a simplicidade do protocolo indica que deveria ser implantada em todas as 30 parcelas para permitir comparações com outros grupos e gerar dados úteis para outros usuários do PPBio. O material coletado da Reserva Ducke foi triado e morfotipado, e os lotes resultantes depositadas na coleção do INPA. Os indivíduos estão sendo identificados, mas de acordo com a especialista, provavelmente cinco espécies são novas para a ciência. Os dados dos lotes estão disponíveis no site.

#### Protocolo #5. Vespas solitárias

##### **#5A. Busca ativa**

20 trajetórias de 1 km. Este método não foi utilizado por falta de interesse dos integrantes do PPBio. Parece que é muito específico às interesses de um pesquisador e, como a amostragem não cobre toda grade, seria de pouca utilidade para análises maiores. De qualquer forma, a infra-estrutura instalada permite a aplicação do protocolo se tiver interesse de pesquisadores do PPBio.

##### **#5B. Ninhos-armadilha**

20 parcelas escolhidas aleatoriamente. Este método não foi “utilizado por falta de interesse dos integrantes do PPBio. Parece que é muito específico aos interesses de um pesquisador e, como a amostragem não cobre toda a grade, seria de pouca utilidade para análises maiores. De qualquer forma, a infra-estrutura instalada permite a aplicação do protocolo se tiver interesse de pesquisadores do PPBio.

#### Protocolo #6. Mosquitos.

Armadilhas luminosas do tipo CDC – Este protocolo não foi feito por falta de interesse dos integrantes do PPBio. Parece que é muito específico aos interesses de um pesquisador e,

como a amostragem não cobre toda a grade, seria de pouca utilidade para análises maiores. De qualquer forma, a infra-estrutura instalada permite a aplicação do protocolo se tiver interesse de pesquisadores do PPBio.

### Protocolo #7 Insetos aquáticos<sup>3</sup>

Busca nas parcelas aquáticas. Este protocolo foi testado inicialmente nas parcelas aquáticas na grade de 64 km<sup>2</sup> da Reserva Ducke. A identificação destes insetos, a maioria dos quais são imaturos, é muito demorado. Por tanto foi viável somente com a separação do protocolo em 4 métodos distintos, um para cada grupo taxonômico maior.

### **Protocolo #7A<sup>3</sup>: Heteroptera.<sup>3</sup>**

Este protocolo foi testado com dados coletados pelo estudante: Domingos Leonardo Vieira Pereira (Pereira 2004). Foram coletados 6321 espécimes sendo 49 espécies e 36 morfótipos de Gerromorpha e Nepomorpha, pertencentes a 13 famílias e 31 gêneros. O material examinado permitiu o registro de *Belostoma plebejum* Stål (Belostomatidae) para a Amazônia Central e quatro espécies novas, cada uma pertencente aos gêneros *Hebrus* (Hebridae), *Microvelia*, *Paravelia* e *Platyvelia* (Veliidae). Este trabalho resultou em chaves de identificação para famílias e gêneros de Gerromorpha e Nepomorpha na Amazônia Central (Pereira e Hamada no prelo) Uma continuação desse trabalho sobre áreas maior como tese de doutorado foi iniciada.

### **Protocolo #7B: Megaloptera<sup>3</sup>**

Este protocolo foi testado pelo estudante Carlos Augusto Silva de Azevedo com dados coletados em 2003. Larvas de Megaloptera foram coletados e Igarapés, em uma área de 50m divididas em transectos de 10m, com rede entomológica aquática e catação manual. Microhabitats foram examinados como: banco de folhas, folhas presas em tronco e raízes, raízes, troncos submersos e rochas em áreas de correnteza e remanso. Triagem foi realizada no local de coleta, parte das larvas foram levadas vivas ao laboratório de criação do INPA/CPEN, para criação e obtenção do adulto para possibilitar a associação dos imaturos com adultos. A outra parte das larvas foi fixada em álcool 80% e levadas ao laboratório para estudos taxonômicos. Não há número de registro, mas material testemunho de todas as espécies estudadas foi depositado na coleção de invertebrados do INPA. Larvas da criação foram identificadas por associação em relação aos adultos e per exemplares da coleção do INPA e auxiliada por chaves de Contreras-Ramos (1995, 1998, 2000) e Penny & Flint (1982). Foram coletados 1340 larvas de Megaloptera pertencentes a três gêneros e cinco espécies: *Corydalus* spp (7); *Corydalus nubilus* (166); *Corydalus batesii* (80); *Corydalus ignotus* (172); *Chloronia hieroglyphica* (813) e *Protosialis flammata* (102). Foram descritas pela primeira vez, as larvas de quatro espécies citadas acima e, a larva de *C. hieroglyphica* foi redescrita (Azevedo e Hamada 2006<sup>a,b</sup>; Azevedo e Hamada em prep a,b,c; Hamada e Azevedo no prelo).

### **Protocolo #7C: Trichoptera<sup>3</sup>**

Este protocolo foi testado por Ana Maria Oliveira Pes. (2005). Foram coletados 4.946 larvas e pupas na RFAD e identificados 102 morfoespécies, 39 gêneros e 13 famílias de Trichoptera. Os táxons, *Flintiella* (Hydroptilidae), *Amphoropsyche* (Leptoceridae), *Macrostemum hyalinum* (Hydropsychidae), foram registrados pela primeira vez para o estado do Amazonas. Os adultos das espécies, *Phylloicus amazonas*, *P. elektoros*,



*Austrotinodes ariase*, *Leptonema amazonense*, *L. maculatum*, *L. sparsum*, *Macronema exophthalmum*, *Macrostemum erichsoni*, *M. hyalinum*, *M. ulmeri* e *Smicridea (Rhyacophylax) gladiator*, foram associados às larvas, na Reserva Florestal Adolpho Ducke. Um novo gênero e espécie de Trichoptera, Insecta foi descrito para a Reserva Ducke (Holzenthal & Pes, 2004). Uma chave para identificação de larvas a nível família e gênero foi publicada (Pes et. al. 2004).

### **Protocolo #7D: Chironomidae<sup>3</sup>**

Este protocolo foi testado pela aluna Patrícia do Rosário Reis (Reis 2007). O material foi coletado em substratos raiz e folhíço. Insetos da família Chironomidae foram identificados até gênero ou morfotipados, como parte da dissertação de mestrado da aluna. Foram coletadas 11.650 larvas da família Chironomidae na RFAD e identificados 97 morfoespécies distribuídos em 44 táxons. Para o gênero *Polypedilum* Kieffer, foram encontradas 14 morfoespécies de larvas, sendo que, por meio de criação em laboratório, quatro foram associados aos seus respectivos adultos: *Polypedilum tupi*, *Polypedilum falax*, *Polypedilum* sp. 1 e *Polypedilum* sp. 7. Além dessas duas prováveis espécies novas desse gênero, outros sete prováveis novos gêneros foram detectados e serão enviados para especialistas para futuros estudos taxonômicos (Reis 2006).

**Comentários sobre os processos de Coleta** – a coleta de todos os insetos aquáticos listados abaixo foi realizada em um trecho de 50m de cada igarapé amostrado, incluindo áreas de correnteza e remanso, nas parcelas aquáticas utilizadas para o estudo de peixes.

**Triagem** – com exceção de Megaloptera e Heteroptera, que são capturados diretamente do substrato ou da água no momento da coleta, o processo de triagem é extremamente oneroso, demandando muito tempo e recursos humanos para separar os espécimes do substrato coletado e fixado no álcool, principalmente o substrato raiz e sedimento/areia. Por essa razão, foi sugerido um protocolo para o PPBio baseado apenas em folhíço, substrato de mais fácil processamento.

**Registro nas coleções** - não há número de registro para invertebrados na coleção, mas material testemunho de todas as pesquisas foi depositado na coleção de invertebrados do INPA.

**Identificação** – também extremamente onerosa, pois o pouco que se conhece sobre a taxonomia de insetos aquáticos, principalmente na região amazônica, se baseia nos estágios adultos (especialmente machos). Dessa forma, na maioria dos casos, é necessário criar os imaturos em laboratório para obtenção dos adultos e verificar se a espécie já foi descrita ou não e, realizar comparações entre os espécimes criados e os imaturos coletados no campo.

### **Publicações**

Azevêdo, C. A. da S. & Hamada, N. 2006. Descrição de larvas de último instar de *Corydalus batesii* MacLachlan 1868 com notas bionômicas. Carlos Augusto Silva de Azevêdo<sup>1</sup> & Neusa Hamada<sup>2</sup>. Resumos XXI Congresso Brasileiro de Entomologia, Recife, PE, 6 a 11 de agosto de 2006.

Azevêdo, C. A. da S. & Hamada, N. 2006. Primeiro registro de *Corydalus ignotus* Contreras-Ramos (Megaloptera: Corydalidae) para o Brasil com descrição da larva de último estágio. Carlos Augusto Silva de Azevêdo<sup>1</sup> & Neusa Hamada<sup>2</sup>. Resumos XXI Congresso Brasileiro de Entomologia, Recife, PE, 6 a 11 de agosto de 2006.

Hamada, N. & C. A. S. de Azevedo no prelo. Ordem Megaloptera. In “Os Insetos do Brasil”. Universidade Federal do Paraná.

- Azevêdo, C. A da S. & Hamada, N. em prep a. Megaloptera from Brazilian Amazônia: first description of *Corydalus batesii* MacLachlan, 1868 and *Corydalus ignotus* Contreras-Ramos, 1998 (Megaloptera: Corydalidae) larvae and bionomic notes. *Zootaxa*.
- Azevêdo, C. A da S. & Hamada, N. em prep b. Megaloptera from Brazilian Amazônia: first description of *Corydalus batesii* MacLachlan, 1868 and *Corydalus ignotus* Contreras-Ramos, 1998 (Megaloptera: Corydalidae) larvae and notes bionomics.
- Azevêdo, C. A da S. & Hamada, N. em prep c. Descrição de *Protosialis flammata* Penny (Megaloptera: Sialidae) ovos, larva, pupa e fêmea na Amazônia Central, Brasil.
- Holzenthal, R.W.& Pes, A.M.O. 2004. A new genus of long-horned caddisfly from the Amazon basin (Trichoptera: Leptoceridae: Grumichellini). *Zootaxa*, 621: 1–16.
- Pereira, D.L.V.; Melo, A. L.; Hamada, N. no prelo. Chaves de Identificação para Famílias e Gêneros de Gerromorpha e Nepomorpha (Insecta: Heteroptera) na Amazônia Central. *Neotropical Entomology* 36(2).
- Pes, A. M. O.. 2005. Taxonomia, estrutura e riqueza das assembléias de larvas e pupas de Trichoptera (Insecta), em igarapés na Amazônia Central. Tese de doutorado. Curso de Pós-graduacao em Entomologia, INPA/UFAM.
- Pes, A.M.O.; Hamada, N.; Nessimian, J.L. 2005. Chaves de identificação de larvas para famílias e gêneros de Trichoptera (Insecta) da Amazônia Central, Brasil. *Revista Brasileira de Entomologia*, 49(2): 181-204.
- Pes, A. M. O. & Hamada, N. submetido. Chave de identificação para famílias de Trichoptera (Insecta) da Amazônia Central. In.: Ale-Rocha, R.; Ronchi-Teles, B. & Castelon, E. B. (eds.). *Entomologia na Amazônia*.
- Reis, P. R. 2007. Estrutura da Comunidade de Chironomidae na Reserva Florestal Adolpho Ducke, Amazônia Central, e associação de larvas e adultos do gênero *Polypedilum* Kieffer (Diptera: Nematocera). Dissertação de Mestrado. Curso de P'os-Graduacao em Entomologia. INPA-UFAM.
- Reis, P. R. 2006. Diversidade de insetos aquáticos da Reserva Florestal Adolpho, Manaus, Amazônia Central. Resumos XXVI Congresso Brasileiro de Zoologia, 2006.

#### Protocolo #8. Gafanhotos e percevejos.<sup>1</sup>

Este protocolo foi aplicado somente na grade da Reserva Ducke. Este protocolo consiste de duas técnicas distintas.

#### **#8A. Busca visual<sup>1</sup>**

Até o momento o material coletado da Reserva Ducke foi triado e morfotipado. A metodologia empregada não coleta indivíduos fora do grupo alvo, não produzindo lotes de outros organismos para Coleção.. Como não haviam coletas sistemáticas de gafanhotos para a Reserva Ducke, todas as espécies identificadas são novos registros para a Reserva Ducke, e provavelmente uma espécie é nova para a ciência.

#### **#8B. Uso de armadilha luminosas**

Este método não foi utilizado por falta de interesse dos integrantes do PPBio. Parece que é muito específico aos interesses de um pesquisador e, como a amostragem não cobre toda a grade, seria de pouca utilidade para análises maiores. De qualquer forma, a infra-estrutura instalada permite a aplicação do protocolo se tiver interesse de pesquisadores do PPBio.

### Protocolo #9. Peixes.<sup>3,2,1</sup>

<<http://ppbio.inpa.gov.br/Port/inventarios/ducke/peixes>>

#### **#9A. Peixes**

Este protocolo foi testado na grade de 64km<sup>2</sup> da Reserva Ducke com os dados do Mendonça coletados em 2001(Mendonça et al. 2005)<sup>3</sup>. Aumentou o número de espécies conhecidas da reserva de 13 para 49, incluindo 2 espécies novas para a ciência. Espírito Santo (2007)<sup>2</sup> investigou a consistência sazonal e interanual da metodologia em 2005 e 2006 e concluiu, contrário aos estudos anteriores, que a época da coleta é importante, mas que a variação interanual não é suficiente para inviabilizar a utilização de séries temporais. A seqüência de levantamentos permitiu a avaliação da probabilidade de detecção e probabilidade de ocupação de cada uma das espécies. Este estudo resultou na detecção de mais 19 espécies não registradas para a reserva, sendo 2 espécies ainda não descritas.

Este protocolo também foi testado na PARNA Viruá (Do Vale et al. 2007)<sup>1</sup>, mas não foi eficaz na área alagada, e um outro protocolo será utilizado para este tipo de ambiente.

#### **#9B Peixes\_Novo<sup>3</sup>.**

Levantamentos de peixes em poças temporárias na zona ripária das parcelas aquáticas.

<<http://ppbio.inpa.gov.br/Port/inventarios/ducke/peixespocas>>

Este protocolo somente foi aplicado nas zonas ripárias das 38 parcelas aquáticas da grade inteira (64 km<sup>2</sup>) na Reserva Ducke. Peixes em poças temporárias afetam as comunidades de invertebrados e anfíbios das poças. A metodologia revela poucas espécies não registradas nos riachos (Pazin et al. 2006), mas não foi possível prever a composição das comunidades nas poças baseado na composição nos riachos adjacentes.

#### **#9C Peixes de áreas alagadas\_Novo<sup>1</sup>.**

Esta metodologia foi adaptada para o PARNA Viruá, que fica em uma planície e grande parte da grade fica alagada durante o período de chuvas. Coleta: delimitava-se trechos de 50 m de comprimento por 50 m de largura, tendo a trilha como linha central; tomava-se as medidas de pH, temperatura, oxigênio, condutividade e profundidade média; com puças (rapiches), três pessoas coletavam durante 1 hora. Isto foi feito em 21 locais distribuídos pela grade. Foram coletados 1.602 indivíduos de 42 espécies (Do Vale, et al., 2006), das espécies coletadas, duas eram do gênero que ainda não haviam sido coletados em Roraima e uma delas é uma espécie nova para a ciência (Muriel-Cunha, et al., 2006). Registros nas coleções: o material já foi todo triado, porém somente o gênero *Prheatobius* foi depositado (Nº do lote, INPA26521 até 23) e já enviados para o MUZUSP para a descrição da nova espécie por especialistas daquela instituição.

**O processo de coleta é fácil**, e Mendonça já usou a metodologia padrão para levantamentos sobre grande parte da Amazônia brasileira, mas o protocolo é para riachos de primeira e segunda ordem. Em reunião em 2007, os integrantes dos grupos estudando insetos aquáticos, peixes e crustáceos decidiram que deve ser feita uma oficina em Roraima para decidir novas unidades amostrais apropriados para estudos integrados de todos os grupos. Uma nova metodologia já foi testado na PARNA Viruá. As primeiras coletas e triagem foram demoradas por causa das incertezas sobre as identificações; todos os espécimes foram coletados e depositados na coleção. Nas coletas seguintes, somente espécimes de identificação incerta foram coletadas, facilitando a triagem. As espécimes foram registradas nas coleções e os números disponibilizados no Portal PPBio. O processo

de identificação foi demorado para os primeiros levantamentos da Reserva Ducke, mas o acúmulo de informações permitiu a identificação rápida nas coletas seguintes. Foi elaborado um guia fotográfica dos peixes da Reserva Ducke que ainda não foi disponibilizado no site.

**Disponibilização dos dados no site:** Foram disponibilizados no site dados para levantamentos completas feitas em 2001, 2005 e 2006.

### ***Publicações***

Mendonça, F. P., W. E. Magnusson & J. Zuanon. 2005. Relationships between habitat characteristics and fish assemblages in small streams of central Amazonia. *Copeia* 2005:750-763.

Pazin, F. V., W. E. Magnusson, J. Zuanon & F. P. Mendonça. 2006. Fish assemblage structure in temporary ponds adjacent to 'terra-firme' streams in central Amazonia. *Freshwater Biology* 51:1025-1037.

Espírito Santo, H. M. V. 2007. Variação temporal na ictiofauna de igarapés de terra firme na Reserva Ducke, Amazônia central. Dissertação de Mestrado Ecologia - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia.

Espírito Santo, H. M. V., W. E. Magnusson, J. A. S. Zuanon & F. P. Mendonça. 2007. Variação temporal da ictiofauna em igarapés de terra-firme, Reserva Ducke, Manaus, Amazonas. Resumos XVII Encontro Brasileiro de Ictiologia, UNIVALI, Itajaí, SC, 28 de Janeiro – 01 de Fevereiro de 2007.

Do Vale, J., A. V. Galuch, V. Pazin, M. V. Dias, A. C. S. Gomes, F. Aud, J. J. de Toledo, M. M. Jardim & J. A. S. Zuanon. 2007. Riqueza de peixes na grade de pesquisa do PPBio no PARNA Viruá, Caracaraí, Roraima. Resumos XVII Encontro Brasileiro de Ictiologia, UNIVALI, Itajaí, SC, 28 de Janeiro - 01 de Fevereiro de 2007, p.325.

Muriel-Cunha, J, J. Zuanon, E. Trajanno & M. C. C. De Pinna. 2007. Phreatobius na bacia Amazônica – ambiente e fauna associada. Resumos XVII Encontro Brasileiro de Ictiologia, UNIVALI, Itajaí, SC, 28 de Janeiro - 01 de Fevereiro de 2007, p.38.

### **Protocolo #10. Aves<sup>3</sup>**

<http://ppbio.inpa.gov.br/Port/inventarios/ducke/dendrocincla>

Este protocolo foi testado somente na grade da Reserva Ducke. Este protocolo na realidade consiste de três metodologias distintas.

### **#10A. “Levantamento qualitativo”<sup>3</sup>**

Este método prevê um levantamento através de contato visual e auditivo em todas as trilhas da grade padrão (25km<sup>2</sup>), mas até agora foi aplicado durante o dia em somente 20 km das trilhas na grade de 64 km<sup>2</sup>. Os dados foram analisados em detalhe somente para a família Dendrocoloptidae (Cintra et al. 2006), que registrou 3 espécies não coletadas em redes, mas não detectou uma espécie que foi registrada em 64 locais pelas redes de neblina. Censos noturnos em 144 km de trilhas (a grade de 64 km<sup>2</sup> inteira) revelaram todas as 6 espécies de coruja conhecidas na reserva, e mostrou que *Lophotrix cristata*, considerada uma das espécies de coruja mais rara do mundo, é extremamente comum na reserva (Barros 2003).

### **#10B. “Censo de avifauna”<sup>3</sup>**

Este método é semelhante aos “levantamentos qualitativos”, mas aplicado somente nas 30 parcelas de distribuição uniforme na reserva. Este método não foi aplicado, principalmente por falta de pessoas treinadas capazes de identificar todas as espécies por audição (Mario Cohn-Haft, *com. pess.*). No entanto, técnicos foram treinados dentro do projeto TEAM e foram capacitados para conduzir os levantamentos nas parcelas do PPBio-PELD (Mario Cohn-Haft, *com. pess.*).

### **#10C<sup>3</sup>. Capturas com redes de neblina.**

A forma das parcelas na grade da Reserva Ducke não foi apropriada para a instalação de redes de neblina, porque seguem as curvas de nível exatamente, não deixando linhas retas para a instalação das redes. Isto foi revisto nos protocolos de instalação nas outras grades, resultando em segmentos de 10 m retos adequados para a instalação de redes de neblina para aves e morcegos. Para testes preliminares do método, Renato Cintra instalou 100 m de rede na trilha principal em frente de cada uma das 72 parcelas na grade de 64 km<sup>2</sup>. Dados foram publicados somente para Dendrocolaptidae, mas mostraram que as redes não detectaram 3 espécies detectadas pelos levantamentos acústicos. No entanto, complementou o censo acústico, porque uma espécie capturada frequentemente nas redes não foi detectada pelo levantamento acústico (Cintra et al. 2006).

O protocolo original previu “coleta científica”. Isto não deve ser problema para coleta em redes de neblina, desde que as autorizações para cada grade são solicitadas com antecedência. No entanto, coleta durante os levantamentos acústicos com arma de fogo é mais complicada, especialmente dentro das unidades de conservação (ver comentários no protocolo de mamíferos). O uso de armas de fogo, e a educação das pessoas locais no destino de espécimes coletados para coleções exigem um esforço muito grande, e deve ser feito em colaboração com os responsáveis pelas reservas. Quando a “coleta” é feita por gravação de cantos, a identificação por comparação com material já gravado foi demorada. Não houve problemas no registro nas coleções, quando a posição do animal na grade foi registrada no momento da coleta. Este foi o maior problema com os protocolos até o momento. Os métodos de identificação pelas vocalizações requerem pessoas treinadas para identificar em torno de 300 espécies no campo. Isto foi factível, mas limita muito a aplicação em novas áreas, e erros poderiam introduzir vícios importantes nos dados.

Até o momento, somente existem dados das coletas feitas em maneiras diferente daquelas usadas atualmente. O processo de inclusão no site foi começado, mas o processo é lento.

### ***Publicações***

Barros, O.G. 2003. O uso de habitat pela comunidade de corujas (Strigidae) em uma floresta de terra firme na Amazônia Central, Brasil. Dissertação (mestrado)--INPA/UFAM. 73 p.

Cintra, R., A. E. Maruoka & L. N. Naka<sup>3</sup>. 2006. Abundance of two Dendrocincla woodcreepers (Aves: Dendrocolaptidae) in relation to forest structure in central Amazonia. *Acta Amazonica* 36(2):209-220.

### **Protocolo #11.Fungos.**<sup>1,2</sup>

<<http://ppbio.inpa.gov.br/Port/inventarios/ducke/fungos>>

Este protocolo foi aplicado somente na grade da Reserva Ducke. Este protocolo na realidade consiste de duas metodologias distintas.

### **#11A<sup>1</sup>. Uredinales, Aphyllophorales, Agaricales, Fungos xilófilos, Hyphomycetes**

Os fungos foram coletados e estão sendo identificados. No entanto, este método foi aplicado para um grande número de grupos numa faixa de 2m X 250 m. Como as coletas iniciais indicaram que amostragem de tantos grupos numa faixa tão grande foi problemático, amostragens mais intensiva foram feitas para fungos de liteira fina (família Tricholomataceae sensu lato: Agaricales, Basidiomycota) para complementar este método (#11B\_Novo<sup>2</sup>).

### **#11B\_Novo<sup>2</sup>. Fungos da liteira fina**

Este protocolo amostrou decompositores de liteira fina e foi testado na grade de 25 km<sup>2</sup> da Reserva Ducke por Braga-Neto (2006)<sup>2</sup>. Os fungos de liteira fina da família Tricholomataceae foram coletados em 30 parcelas de 0,25 x 250 m<sup>2</sup>, distribuídas regularmente em 25 km<sup>2</sup>; cada parcela foi amostrada duas vezes. Os basidiomas conectados diretamente a algum componente da liteira fina dentro dessa faixa foram coletados. Os espécimes foram medidos com paquímetro, descritos macroscopicamente e secos em tubos com sílica gel ou estufa elétrica. Braga-Neto (2006)<sup>2</sup> agrupou-os em 119 morfoespécies segundo características macroscópicas do basidioma. Entretanto, não foi possível distinguir seguramente cerca de 30 % das espécies. Apesar disso, 89 morfoespécies puderam ser consistentemente agrupadas por caracteres macroscópicos (Braga-Neto 2007)<sup>2</sup> e provavelmente correspondem a espécies definidas.

**Coleta:** Considerando o protocolo #11A, principalmente o referente aos fungos Aphyllophorales, Agaricales e xilófilos, é importante ressaltar que embora um inventário tenha como objetivo coletar o maior número de espécies, a inclusão de muitos grupos de fungos no protocolo não parece adequado para investigar a diversidade de fungos, principalmente porque a diversidade é muito elevada e o número de coletores é baixo, considerando-se a dimensão e disposição espacial das unidades amostrais utilizadas.

**Triagem:** A triagem dos espécimes no laboratório pode tomar muito tempo caso não haja foco na amostragem. Sugiro separar as amostragens em grupos menores, com base em aspectos ecológicos ou taxonômicos.

**Registro nas coleções:** Os espécimes foram depositados no herbário INPA. Cerca de 10 % foram identificados em nível de espécie, e mais de 80 % identificados em nível de gênero.

**Identificação:** Um guia digital contendo informações sobre 89 morfoespécies foi gerado (Braga-Neto 2007)<sup>2</sup>, incluindo o número de acesso dos material depositado no herbário INPA. Todo o material coletado não identificado será encaminhado para identificação junto a especialistas. Baseados nesse processo de identificação, Braga-Neto et al. (2007)<sup>2</sup> investigaram a influência da chuva e da topografia sobre a produção de corpos de frutificação, verificando que conduzir avaliações da diversidade de fungos em mesoescala é viável, desde que a variação temporal e espacial sejam consideradas.

**Disponibilização de dados:** Os dados foram disponibilizados no Portal PPBio.

### **Publicações**

Braga-Neto R, Luizão RCC & Magnusson WE (2005). Beta-diversity of litter marasmioid fungi in a terra-firme forest near Manaus, Brazil. In: *Frontiers in Tropical Biology and Conservation – ATBC, 2005, Uberlândia. The Annual Meeting of the Association for Tropical Biology and Conservation.*

Braga-Neto R, Luizão RCC, Magnusson WE & Luizão FJ (2005). Diversidade beta de fungos marasmióides na Amazônia Central - a potencialidade do delineamento

- amostral adotado pelo PPBIO (Programa de Pesquisas em Biodiversidade). In: V Congresso Latino Americano de Micologia, 2005, Brasília. V Congresso Latino Americano de Micologia.
- Braga-Neto R (2006). Diversidade e padrões de distribuição espacial de fungos de liteira sobre o solo em florestas de terra firme na Amazônia Central. Dissertação de mestrado, INPA, Manaus. 217pp.
- Braga-Neto R (2007) Guia de morfoespécies de fungos de liteira da Reserva Ducke. Programa de Pesquisas em Biodiversidade (PPBio/INPA). Disponível a partir do endereço: [http://ppbio.inpa.gov.br/Port/inventarios/guias/Guia\\_fungos\\_RFAD.pdf](http://ppbio.inpa.gov.br/Port/inventarios/guias/Guia_fungos_RFAD.pdf)
- Braga-Neto R, Luizão RCC & Magnusson WE (2007). O sistema RAPELD e o conhecimento de fungos decompositores: as lições da Reserva Ducke. Capítulo de Livro: PPBio (submetido).
- Braga-Neto R, Luizão RCC, Magnusson WE, Zuquim G & Castilho CV (2008). Leaf litter fungi in a Central Amazonian forest: the influence of rainfall, soil and topography on the distribution of fruiting bodies. Biodiversity and Conservation (in press).
- Desjardin D. & Braga-Neto, R. 2007. *Mycena lacrimans*, a rare species from Amazonia, is bioluminescent. Edinburgh Journal of Botany 64(3):275-281.

#### Protocolo #12. Briófitas<sup>1</sup>.

Este protocolo foi aplicado somente na grade da Reserva Ducke.

O material coletado foi triado e morfotipado, e os lotes resultantes depositados na coleção do INPA. O material coletado foi enviado para especialista para identificação das espécies.

#### Protocolo #13. Herpetofauna<sup>1,3</sup>.

Este protocolo na realidade consiste de três metodologias distintas.

##### **#13A<sup>3</sup>. Armadilhas de interceptação e queda em 12 estações.**

Esta metodologia foi testada contra a metodologia do protocolo #13E\_nova para espécies de lagartos por Pinto (2006). Ela amostrou lagartos por busca direta (BD) e por armadilhas de queda (AQ) em 32 parcelas em que as armadilhas de queda podiam ser instaladas. O método de BD revelou 17 espécies para um custo total de R\$ 3000,00. O método AQ revelou 16 espécies para um custo de R\$ 8524,00. Treze espécies foram amostradas por ambos os métodos. A eficiência relativa do método BD teria sido ainda maior se fossem incluídas as parcelas nas áreas ripárias onde as armadilhas de queda não podiam ser instaladas. De qualquer forma, sem ter dados baseados em unidades amostrais distribuídas sobre a grade inteira, não seria possível fazer comparações com outros grupos. Surpreendentemente, o método AQ também coletou poucos anfíbios e mamíferos Pinto (2006).

##### **#13B. Armadilhas de cola em 12 estações.**

Este método não foi aplicado por falta de interesse dos pesquisadores. De qualquer forma, sem ter dados baseados em unidades amostrais distribuídas sobre a grade inteira, não seria possível fazer comparações com outros grupos.

##### **#13C. Busca ativa visual de dia e à noite sem unidade amostral georreferenciada.**

Este método foi considerado sem padronização suficiente para uso em qualquer análise e não foi aplicado. No entanto, todos os protocolos na grade que requerem deslocamento nas

trilhas foram usados para coletas e observações avulsas. Por exemplo, as coletas avulsas associadas com a aplicação do protocolo #13G\_novo<sup>1</sup> já resultou na coleta de 404 espécimes de cobras, anfíbios e lagartos no PARNA Viruá e ESEC Maracá. Os 135 espécimes coletados no PARNA Viruá são novos registros antes para o parque.

#### **#13D. Busca ativa auditiva em locais arbitrários.**

Este método foi considerado sem padronização suficiente para uso em qualquer análise e não foi aplicado. No entanto, um método semelhante (protocolo #13H\_novo) foi aplicado em todas as 30 parcelas de distribuição uniforme (Menin 2005).

#### **#13E. Transecto de amostragem visual.**

Este método foi separado por grupo porque os levantamentos foram feitos por pessoas diferentes. É tratado em #13G\_novo e #13H\_novo.

#### **#13F. Procura ativa em sub-parcelas.**

Este método foi separado em amostragens de lagartos (parte de #13G\_novo) e anfíbios (#13I\_novo) feitos por pessoas diferentes.

#### **#13G\_novo1,3. Procura ativa para lagartos em todas as parcelas.**

<<http://ppbio.inpa.gov.br/Port/inventarios/ducke/lagartos>>.

Este método foi aplicado na Reserva Ducke<sup>3</sup>, no PARNA Viruá<sup>1</sup> e na ESEC Maracá<sup>1</sup>. O estudo na Reserva Ducke resultou no primeiro registro de *Ptychoglossus brevifrontalis* para o Estado de Amazonas, e uma espécie de *Leposoma* ainda não descrita. Por falta de estudos prévios, todas as 38 espécies do PARNA Viruá foram novos registros para aquela unidade. A ESEC Maracá foi uma das áreas mais intensivamente estudadas para lagartos na Amazônia por causa dos estudos da Sociedade Real Britânica junto com vários herpetólogos do INPA. Surpreendentemente, o método RAPELD revelou 2 espécies de lagartos não registradas para a ESEC.

#### **#13H\_novo3. Levantamentos auditivos e visuais noturnos nas 30 parcelas de distribuição uniforme.**

<<http://ppbio.inpa.gov.br/Port/inventarios/ducke/anuros>>.

Este método foi aplicado somente na Reserva Ducke. Das 50 espécies de anuros conhecidos da Reserva Ducke, 14% foram encontradas depois da instalação do sistema RAPELD (Lima et al. 2006). Como os levantamentos foram feitos durante a época de chuva, duas espécies que se reproduzem somente na época seca não foram detectadas, mas o método se mostrou eficaz para obter dados para comparar a composição geral dos anuros entre grades.

#### **#13I\_novo3. Levantamentos dos anuros diurnos de folhço por procura ativa**

<<http://ppbio.inpa.gov.br/Port/inventarios/ducke/anuros>> .

Este método foi testado antes do período deste relatório (Guimarães 2004), mas os resultados foram importantes para a produção do Guia de Sapos da Reserva Ducke (Lima et al. 2006)<sup>1</sup>. O método é eficaz e rápido, e as espécies encontradas são bons indicadores de condições ecológicas, além do valor econômico potencial das espécies de Dendrobatidae.

#### **#13J\_novo3. Levantamentos dos girinos nas zonas ripárias das parcelas aquáticas.**



Este método complementou os protocolos #13H\_novo<sup>3</sup> e #13I\_novo<sup>3</sup> e revelou espécies não detectáveis nas parcelas de distribuição uniforme, especialmente em grades com poucos cursos de água. Os dados de Rodrigues (2006)<sup>3</sup> foram importantes para a produção do livro Guia de Sapos da Reserva Ducke (Lima et al. 2006)<sup>1</sup>.

### **#13K\_novo3. Levantamentos em parcelas ripárias permanentes.**

Muitos organismos foram restritos às zonas ripárias, e as áreas ripárias adjacentes as parcelas aquáticas (50 m de comprimento) foram pequenas demais para amostragens de organismos como cobras, que têm importância médica alta, e potencial econômico expressivo. Portanto, foram instaladas parcelas permanentes de 250 m de comprimento, no lado das parcelas aquáticas permanentes <<http://ppbio.inpa.gov.br/Port/inventarios/ducke/aquaticas>>. Levantamentos de *Bothrops atrox* <<http://ppbio.inpa.gov.br/Port/inventarios/ducke/bothrops>> mostraram que os adultos desta espécie foram quase restritos à zona ripária, mas os juvenis foram encontrados principalmente nas áreas longe das zonas ripárias.

Comentários sobre os processos de :

**Coleta:** Os métodos de coleta nos protocolos novos foram fáceis de executar e revelaram informações importantes sobre a composição dos anuros em curto prazo. O método de armadilhas de queda teve valor limitado para levantamentos padronizados porque não podia ser implementado em áreas com lençol freático perto da superfície ou áreas rochosas. Também, resultou em muita perturbação do solo e a decisão foi tomada de não usar esta técnica dentro das parcelas permanentes. Parece que esta técnica é mais apropriada como um método auxiliar em estudos de longo prazo. As parcelas de distribuição uniforme foram importantes para comparações entre sítios, mas parcelas ripárias permanentes foram importantes para levantamentos completos da herpetofauna.

**Triagem:** Nenhuma das técnicas requereu muito tempo de triagem. No entanto, as técnicas de levantamento visual requererem várias semanas de treinamento de pessoas no campo. Como a probabilidade de detecção varia entre espécies, pesquisadores e épocas, foram feitos levantamentos repetidos nas parcelas permanentes para permitir o cálculo da probabilidade de detecção e probabilidade de ocupação.

**Registro nas coleções:** Até agora, não houve problemas com o registro do material coletado.

**Identificação:** As técnicas de levantamento visual requerem várias semanas de treinamento de pessoas no campo. Por isso, foi desenvolvido um guia de identificação dos lagartos da Reserva Ducke em colaboração com Teresa Cristina Avila Pires (MPEG) e Laurie Vitt (OMNH), o que incluiu uma chave de campo, além de uma chave morfológica.

**Disponibilização dos dados no site:** Os dados foram disponibilizados.

### **Publicações**

Lima, A. P., W. E. Magnusson, M. Menin, L. K. Erdtman, D. J. Rodrigues, C. Keller & W. Hödl. 2006<sup>1</sup>. Guia de Sapos da Reserva Ducke, Amazônia Central. Attema Design Editorial, Manaus.

Menin, M. 20053. “Padrões de distribuição e abundância de anuros em 64 km<sup>2</sup> de floresta de terra-firme na Amazônia Central”. Tese de Doutorado, INPA/UFAM.

Rodrigues, D. J. 2006. Influência de Fatores Bióticos E Abióticos Na Distribuição Temporal E Espacial De Girinos De Comunidades De Poças Temporárias Em 64

- Km2 De Floresta De Terra Firme Na Amazônia Central. Tese de Doutorado, INPA/UFAM.
- Pinto, M. G. M. 2006. Diversidade beta, métodos de amostragem e influência de fatores ambientais sobre uma comunidade de lagartos na Amazônia central. Tese de Doutorado, INPA/UFAM.
- Abraão, C. 2007. Influência do tamanho do igarapé, chuva, e disponibilidade de alimento na distribuição de *Bothrops atrox* na Reserva Florestal Adolpho Ducke. Dissertação de Mestrado. Curso de Pós-graduação e Ecologia, INPA/UFAM.
- Menin, M.; Rodrigues, D. J.; Lima, A.P. 2006. The tadpole of *Rhinella proboscidea* (Anura: Bufonidae) with notes on adult reproductive behavior. *Zootaxa*, v. 1258, p. 47-56.
- Menin, M.; Rodrigues, D. J.; Azevedo, C. S. 2005. Predation on amphibians (Amphibia) by spiders (Arachnidae, Araneae) in the Neotropical region. *Phyllomedusa*, Piracicaba, v. 4, n. 1, p. 39-47.
- Menin, M. 2005. *Bufo proboscideus*. Natural History Note. Predation. *Herpetological Review*, v. 36, p. 299.
- Menin, M.; Rodrigues, D. J.; Lima, A. P. no prelo. Clutches, tadpoles, and advertisement calls of *Synapturanus mirandaribeiroi* and *S. cf. salseri* (Anura, Microhylidae) in Central Amazonia, Brazil. *Herpetological Journal*, 2007.
- Menin, M.; Neckel-Oliveira, S.; Giarretta, A. A.; Rodrigues, D. J. no prelo. Fugir não resolve o problema: o dilema dos sapos. *Ciência Hoje*, 2007.
- Menin, M.; Rodrigues, D. J. no prelo. Defensive Behavior in *Ctenophryne geayi*. *Herpetological Review*, 2007.
- Rodrigues, D. J.; Menin, M.; Lima, A. P. no prelo. Redescription of the tadpole of *Leptodactylus rhodomystax* (Anura: Leptodactylidae) with ecological comments. *Zootaxa*, 2007.
- Magnusson, W. E.; Drucker, D. P.; Costa, F. R. C.; Mendonça, F. P.; Menin, M.; Castilho, C. V. 2005. Large-scale biodiversity surveys in tropical forest. In: Annual Conference of the Ecological Society of Australia, Brisbane. p. 201.
- Menin, M.; Waldez, F.; Lima, A. P. 2005. Influence of edaphic factors on distribution of terrestrial frogs in Central Amazonia: mesoscale spatial patterns. In: The annual Meeting of the Association for Tropical Biology and Conservation, Uberlândia. p. 112.
- Menin, M.; Lima, A. P.; Magnusson, W. E.; Waldez, F. Submetido. Topographic and edaphic effects on the distribution of terrestrial-reproducing anurans Central Amazonia: mesoscale spatial patterns. Submetido para *Journal of Tropical Ecology* (Inglaterra).
- Menin, M.; Lima, A. P.; Rodrigues, D. J.; Waldez, F. Submetido. Diversidade de sapos da Reserva Florestal Adolpho Ducke, Amazônia Central. Capítulo de Livro: PPBio.

Protocolo #14<sup>1,3</sup>. Protocolo para amostragem de vegetação nas parcelas permanentes.

Este protocolo consiste de 7 metodologias distintas. Algumas, como dos arbustos não podem ser aplicados em tempo razoável para todos os grupos. Consideramos o protocolo de ter sido aplicado se pelo menos uma taxa foi amostrada.

**#14A. Ervas terrestres<sup>1,3</sup>.**

Uma avaliação da metodologia para detecção de relações ecológicas foi feito com dados já coletados na Reserva Ducke em 2001 e 2002 (Costa *et al.* 2005)<sup>3</sup>. A amostragem da cobertura <<http://ppbio.inpa.gov.br/Port/inventarios/ducke/ervascob>> foi mais rápida que a amostragem por densidade <<http://ppbio.inpa.gov.br/Port/inventarios/ducke/ervas>>, e em média forneceu os mesmos resultados para a estrutura da comunidade. Entretanto, a amostragem por cobertura tendeu a amostrar um menor número de espécies. A recomendação final foi fazer amostragem por cobertura, e complementar com uma coleta qualitativa das espécies raras nos 2 m de largura da parcela. Foram coletadas 303 amostras, das quais 89 constituem material fértil, depositado no Herbário INPA. Foram encontradas 87 espécies, das quais 12 (*Calathea excapa* (Poepp. & Endl.) Körn.; *Calyptracarya glomerulata* (Brong.) Urb.; *Dieffenbachia* sp2; *Dieffenbachia* sp3; *Ischnosiphon hirsutus* Petersen; *Mapania macrophylla* (Boeck.) H.Pfeiff.; *Monotagma* sp3; *Monotagma* sp4) são novos registros para a área, e 1 pode ser nova para a ciência.

No PARNA Viruá<sup>1</sup>, As 30 parcelas da grade foram amostradas entre dez/06 e jan/07. Foram coletadas 432 amostras, ainda não organizadas para depósito no Herbário INPA. Os metadados foram disponibilizados no site <<http://ppbio.inpa.gov.br/Port/inventarios/nrrr/ervas>>.

Na ESEC Maracá<sup>1</sup> foram amostradas as 30 parcelas da grade para a família Marantaceae, em fev 2007. Foram coletadas 34 amostras, das quais 20 constituem material fértil. As amostras ainda não foram depositadas no Herbário INPA.

Nas Reservas do PDBFF<sup>3</sup>, Gabriela Zuquim (2006) testou a largura de parcela necessária para amostrar um dos componentes das ervas terrestres, as pteridófitas, em 38 parcelas, entre 2004-2005 <<http://ppbio.inpa.gov.br/Port/inventarios/pdbff/resultados>>. Foram testadas larguras de 1, 2 e 2.5m. A largura de parcela sugerida no protocolo (2 m) foi eficiente em amostrar a diversidade de espécies e a estrutura da comunidade. O tamanho menor (1m) reduziu a riqueza de espécies, mas não a representação da estrutura da comunidade, e o tamanho maior (2.5 m) não acrescentou mais informação do que a captada com 2m. Foram amostradas 38 parcelas em 3 sítios amostrais (reservas Gavião, Cabo Frio e Km41), entre setembro de 2004 e agosto de 2005, para pteridófitas. Foram coletadas 65 amostras férteis, depositadas no Herbário INPA. Foram encontradas 60 espécies sendo 24 epífitas, 5 hemiepífitas e 31 terrestres.

Na BR#319<sup>3</sup> foram amostradas 36 parcelas em 2 sítios amostrais (km 83 e 158), em 6 excursões entre maio e outubro 2005 <[http://ppbio.inpa.gov.br/Port/inventarios/br319/cobveg\\_br319](http://ppbio.inpa.gov.br/Port/inventarios/br319/cobveg_br319) e [http://ppbio.inpa.gov.br/Port/inventarios/br319/cobveg\\_ano2\\_br319](http://ppbio.inpa.gov.br/Port/inventarios/br319/cobveg_ano2_br319)>. Foram coletadas 1500 amostras, das quais 117 constituem material fértil, depositado no Herbário do INPA. Foram encontradas 119 espécies, das quais praticamente todas constituem registros novos para a área e provavelmente 2 são novas para a ciência (Carvalho 2006).

Na REBIO Uatumã<sup>3</sup> foram amostradas 17 parcelas da grade em 9 excursões até março 2007. Foram coletadas 236 amostras e 101 espécies, todas com registro fotográfico, identificadas pelo maior especialista brasileiro em pteridófitas amazônicas (Dr. Jefferson Prado – USP), e depositadas no herbário do INPA e duplicatas no Instituto de Botânica de SP. Destaques para um novo registro para o Estado do Amazonas de uma espécie recém descrita (*Triplophyllum glabrum* J. Prado & Moran) e uma espécie indeterminada, que foi enviada a dois especialistas (Jefferson Prado – IBt-SP e Moran - NYBG).

### **#14B3. Epífitas e hemiepífitas baixas.**

Este protocolo foi implementado somente na Reserva Ducke. Maria de Lourdes Soares (pesquisadora INPA/Botânica) testou o protocolo para o gênero *Heteropsis* (Araceae), constituído por plantas hemiepífitas. Foram amostradas 24 parcelas na Reserva Ducke, usando uma largura de 4 m, maior portanto, que a sugerida no protocolo. A densidade de plantas foi baixa (em média 16 plantas por parcela) o que faz com que o tamanho inicialmente sugerido seja pequeno para amostrar bem este grupo. Foram coletadas 377 amostras, das quais 10 constituem material fértil, depositado no Herbário INPA. Foram encontradas 6 espécies, das quais 1 é nova para a ciência. A descrição da nova espécie (*Heteropsis duckeana* M.L. Soares & Mayo) está sendo publicada no Kew Bulletin.

### **#14C3. Arbustos.**

Na Reserva Ducke<sup>3</sup>, uma avaliação da metodologia para detecção de relações ecológicas foi feito com dados sobre *Psychotria* já coletados em 2001 (Kinupp & Magnusson 2005) <<http://ppbio.inpa.gov.br/Port/inventarios/ducke/psychotria/>>. Subsequentemente, foram amostradas 68 parcelas da grade de 72 parcelas permanentes da Reserva Ducke, sendo 30 as parcelas da grade padrão do PPBio entre 2004 e 2005, para o gênero *Piper* (Piperaceae). Foram encontradas 23 espécies, das quais 4 (*P. bartlingianum*, *P. curtistilum*, *P. mourai* e *P. pseudoglabrescens*) são novos registros para a reserva.

Na BR319<sup>3</sup> foram amostradas 41 parcelas no sítio amostral km 158 entre novembro de 2005 e julho de 2006, para o gênero *Piper* (Piperaceae) <<http://ppbio.inpa.gov.br/Port/inventarios/br319/piper/>>. Foram coletadas 513 amostras, das quais 69 constituem material fértil, depositado no Herbário INPA (Bernardes 2007). As espécies foram enviadas para Dr Ricardo Callejas para identificação. Os metadados foram disponibilizados no site.

### **#14D1,3. Árvores.**

Uma avaliação do protocolo<sup>3</sup> foi feita com dados coletados entre 2002 e 2003 na grade inteira da Reserva Ducke (64 km<sup>2</sup>) em relação estimativas da biomassa <<http://ppbio.inpa.gov.br/Port/inventarios/ducke/estruveg/>>. O método se mostrou extremamente eficaz para avaliação da biomassa arbórea e suas relações com topografia e solos (Castilho et al. 2006). Uma segunda amostragem das parcelas da Reserva Ducke em 2004 e 2005 permitiu uma avaliação de mudanças na biomassa. O sistema RAPELD foi capaz de detectar mudanças na biomassa que são dentro da faixa de erro para parcelas individuais convencionais. Uma apresentação sobre estes resultados foi uma das escolhidas entre os 150 trabalhos concorrendo à chamada interdisciplinar do SBPC, durante a 58 Reunião Anual. A SBPC providenciou passagens e diárias para dois dos autores, e os demais autores tiveram suas inscrições garantidas pelo SBPC. Financiamento foi garantido para uma terceira amostragem da biomassa através de um Auxílio a Pesquisa para a Pesquisadora Carolina Castilho aprovado na última chamada Universal do CNPq.

Também, dados sobre a taxa de mortalidade das árvores<sup>2</sup> nas parcelas já foi coletados por José Julio de Toledo para sua tese “Distribuição e quantificação da necromassa e biomassa arbórea numa floresta de terra-firme na Amazônia central” que teve início em 2005.

O protocolo foi aplicado na maioria das parcelas no PARNA Viruá<sup>1</sup> e algumas na ESEC Maracá<sup>1</sup>. Ainda não foi completado no PARNA Viruá porque algumas parcelas estavam inundadas. Foi tentado aplicar este protocolo junto com o protocolo das lianas (#14G) na ESEC Maracá, mas isto não se mostrou viável e foi decidido que, a partir da quarta parcela na ESEC Maracá, protocolo #14D será aplicado antes de protocolo #14F.

O protocolo de identificação das árvores prevê escalada com garras (French Spikes) para obter flores e folhas para identificação. Foi avaliado o efeito do uso das garras e nenhum impacto foi detectado (Castilho et al. 2006)<sup>3</sup>.

Todas as amostras pertencentes às famílias Lecythidaceae e Burseraceae da Reserva Ducke foram identificadas no nível de espécie. Todo o material coletado nessa reserva foi identificado no campo, com o auxílio de parataxônomos bastante experientes. A maioria das amostras foi identificada no nível de espécie; parte do material fértil coletado foi depositada no herbário INPA.

#### #14E3 \_Novo Amostragem da vegetação nas trilhas

Na Reserva Uatumã foi realizada a amostragem da vegetação ao longo das trilhas da grade. A equipe de botânica, liderada pelo pesquisador do INPA José Eduardo Lahoz S. Ribeiro, realizou 5 excursões entre julho e novembro de 2006, coletou 849 amostras e registrou 1850 fotos. As famílias botânicas mais coletadas foram Rubiaceae (51), Moraceae (44), Annonaceae (42), Lauraceae (36), Cyperaceae (36), Burseraceae (35), Piperaceae (33), Leguminosae-pap (32), Leguminosae-mim (29), Euphorbiaceae (27) e Pteridaceae (27).

#### #14F<sup>3</sup>. *Palmeiras*.

Palmeiras arbóreas foram amostradas na grade completa da Reserva Ducke (64 km<sup>2</sup>) através do protocolo #14D (árvores) (Castilho et al. 2006) e as espécies do sub-bosque através de um sistema semelhante o de protocolo #14C por Jean-Louis Guillaumet e colaboradores <<http://ppbio.inpa.gov.br/Port/inventarios/ducke/palmeiras>>.

Thaise Emilio Lopes (aluna de mestrado PPG INPA Ecologia) testou um protocolo específico para amostragem de palmeiras no sítio 158 da BR-319<sup>3</sup> em 2006 <<http://ppbio.inpa.gov.br/Port/inventarios/br319/palmeiras>>. Foram desenvolvidos testes para definir (1) a largura de parcela necessária para obter número suficiente de indivíduos para espécies de acordo com o porte da espécie e fases de vida, (2) o número mínimo de parcelas necessárias para estabilizar a curva de acúmulo de espécies e (3) efeito do comprimento sobre a curva de acúmulo de espécies. A largura das parcelas adotada diferiu de acordo com o porte do indivíduo, sendo de 250 x 2,5 m para palmeiras de pequeno porte, jovens de espécies com DAP > 10 cm e palmeiras acaule, e de 250 x 20 m para palmeiras com DAP maior que 10 cm foram. Cerca de 30 parcelas foram necessárias para estabilizar a curva de acúmulo de espécies em parcelas de 250 m. Foram amostradas 40 parcelas no sítio amostral km 158, entre abril e julho de 2005. Foram coletadas 202 amostras, das quais 53 constituem material fértil, depositado no Herbário INPA. Foram encontradas 20 espécies, das quais 15 são novos registros para a área.

#### #14G<sup>2</sup>. *Lianas*<sup>2</sup>.

Lianas foram amostradas somente na parcela padrão do PPBio (25 km<sup>2</sup>) na Reserva Ducke <<http://ppbio.inpa.gov.br/Port/inventarios/ducke/lianas>>. Anselmo Nogueira (aluno de mestrado PPG INPA Ecologia) testou um protocolo específico para amostragem de lianas lenhosas. Foram desenvolvidos testes de: a) largura de parcela necessária para obter número suficiente de indivíduos, para 2 diferentes classes diamétricas; b) posição do fuste onde as medidas de diâmetro devem ser tomadas. Somente exicatas da família Bignoniaceae foram identificadas até o nível de espécie. Foram amostradas 34 parcelas da grade de 72 parcelas permanentes da Reserva Ducke, sendo 30 as parcelas da grade padrão do PPBio, entre nov/2004 e jul/2005, para a família Bignoniaceae (Nogueira, A. 2006).

Foram coletadas 117 amostras, das quais 10 constituem material fértil, depositado no Herbário INPA. Foram encontradas 44 espécies, das quais 2 são novos registros para a reserva. Os metadados foram disponibilizados no site. Os dados de estrutura da comunidade, biomassa e área basal foram analisados (Nogueira 2005, Nogueira e Costa 2006).

#### **#14H<sup>1</sup> Plantas vasculares nas áreas de campo**

O levantamento da comunidade arbóreo-arbustiva nas parcelas permanentes de savanas do PPBio em Roraima foi elaborado através de uma modificação do protocolo adotado para as savanas de Alter do Chão (Mokross, 2004), associado ao #14D. Foram avaliadas 23 parcelas terrestres (4 m x 250 m cada) no Campo Experimental do Água Boa (Embrapa Roraima) e 16 no Campo Experimental do Cauamé (CCA/UFRR) entre outubro/novembro de 2006. Foram observados 2287 indivíduos pertencentes a 18 famílias botânicas e 27 espécies do estrato arbóreo-arbustivo. Uma família e uma espécie ainda não foram identificadas (rebrote mal-formado). Do total, 98 indivíduos com diâmetro  $\geq 10$  cm à 30cm do solo (definidos como árvores formadas) foram plaquetados para monitoração da dinâmica temporal (mortalidade, crescimento e biomassa). Outros 382 foram classificados como plântulas, 985 como jovens rebrotados e 822 como arbustos ou jovens de árvores ainda em fase de crescimento. A identificação das espécies foi facilmente realizada pela equipe local do PPBio, aproveitando-se da experiência do grupo em ecossistemas de savanas. Como as duas áreas são definidas como um mosaico de paisagens gramíneo-lenhosas e parque (baixa densidade de árvores), a equipe entendeu que o método precisa ser modificado no sentido de se ampliar a área amostral de 4 x 250m para 8 x 250 m para elevar o número de indivíduos arbóreos a serem monitorados. Isto deve ser providenciado ainda em abril/2007, juntamente com a coleta do material botânico restante, para que se possa proceder ao depósito e registro legal do material coletado nos Herbários INPA, UFRR e MIRR. Os dados ainda não estão disponibilizados no site.

#### **#14I<sup>2</sup> \_Novo Ervas Terrestres em áreas ripárias**

<<http://ppbio.inpa.gov.br/Port/inventarios/ducke/ervasriparialat>>

<<http://ppbio.inpa.gov.br/Port/inventarios/ducke/ervasriparialong>>

As 50 parcelas ripárias, usadas por Drucker (2005) na Reserva Ducke para amostragem de ervas terrestres acima de 5 cm, tiveram 2 m de largura como as terrestres, porém apenas 100 m de comprimento, porque a densidade nas áreas ripárias é maior que nas áreas não-riparárias. Foram coletadas 76 amostras férteis, depositadas no Herbário INPA. Foram registradas 77 espécies, sendo que 3 são novos registros para a Reserva Ducke (*Costus scaber* Ruiz & Pav., família Costaceae, *Trichomanes accedens* C. Presl, família Hymenophyllaceae e *Danaea simplicifolia* Rudge, família Marattiaceae).

Comentários sobre os processos de :

**Coleta:** O processo de coleta de árvores é demorado, mas resulta num acervo vivo de valor inestimável para estudos de genética dinâmica populacional. No mesmo tempo providência dados sobre biomassa e estrutura de vegetação usados pela maioria dos pesquisadores estudando outros grupos.

**Triagem:** O processo é lento e pode levar anos para alguns grupos. O espaço ocupado pelas exicatas de material estéril é grande e precisa ser levado em consideração antes da coleta.

**Registro nas coleções:** O processo de registro em coleções para material fértil é relativamente rápido. No entanto, poucos lugares têm herbários adequados para receber material estéril resultante de levantamentos botânicos.

**Identificação:** Identificação na área de Manaus é facilitada pela existência da Flora de Reserva Ducke. Levantamentos em outras áreas devem ser acompanhadas pela elaboração de floras usando material fértil coletado nas trilhas de acesso. Floras virtuais para cada local podem ser disponibilizadas no site do PPBio.

**Disponibilização dos dados no site.** Os dados e metadados foram disponibilizados no site. Não houve problemas com a disponibilização dos dados.

### **Publicações**

- Araújo, A.C.O.; Barbosa, R.I. (2007). Riqueza e diversidade do estrato arbóreo-arbustivo de duas áreas de savanas em Roraima, Amazônia brasileira. *Mens Agitat* 2(1): (no prelo).
- Bernardes, C. 2007. Influência da heterogeneidade ambiental e da distância geográfica na composição de espécies do gênero *Piper* (Piperaceae) em floresta de terra firme no interflúvio Madeira- Purus, Amazônia Central Dissertação de Mestrado, Manaus: INPA/UFAM.
- Bernardes, C. 2007. Distribuição e abundância de *Piper barthligianum* e *Piper consanguineum* (Piperaceae) em floresta de terra firme no interflúvio Madeira-Purus-AM. In: LVII Congresso Nacional de Botânica, 2006, Gramado.
- Carvalho, F. A. 2006. Diversidade Beta no Interflúvio Purus-Madeira: determinantes da estrutura das comunidades de Marantaceae, Araceae e Pteridófitas. Dissertação de Mestrado, Manaus: INPA/UFAM
- Carvalho, F.A., Costa, F.R.C. e Salino, A. 2006. Determinantes da estrutura da comunidade de pteridófitas da BR 319, interflúvio Purus Madeira, Amazonas, Brasil. In: LVII Congresso Nacional de Botânica, 2006, Gramado.
- Castilho, C.V.; Araújo, R.N.O; Magnusson, W.E.; Barros, E.; Luizão, F.J. & Higuchi, N. 2004. Efeito do solo e da topografia na biomassa arbórea em meso-escala especial na Amazônia Central. Simpósio Internacional Projetos Ecológicos de Longa Duração. Manaus-AM.
- Castilho, C.V.; Araújo, R.N.O; Magnusson, W.E.; Luizão, F.J. & Higuchi, N. 2005. Castilho, C.V.; Magnusson, W.E.; Araújo, R.N.O.; Pereira, E.C. & Souza, S.S. 2005. Abundância e distribuição de grandes árvores (DAP  $\geq$  30 cm) em uma floresta de terra-firme na Amazônia Central. 56º. Congresso Nacional de Botânica. Curitiba-PR.
- Castilho, C.V.; Luizão, R.C.C.; Magnusson, W.E.; Araújo, R.N.O.; Luizão, F.J.; Lima, A.P. & Higuchi, N. 2006. Projeto Integrado da Reserva Ducke: Resultados de uma experiência interdisciplinar para estudar a variação espacial da biomassa viva de árvores na Amazônia. Chamada interdisciplinar, 58a. Reunião Anual da SBPC, Florianópolis-SC.
- Castilho, C.V.; Luizão, R.C.C.; Magnusson, W.E.; Araújo, R.N.O.; Luizão, F.J.; Lima, A.P. & Higuchi, N. 2006. A methodology to study aboveground live biomass spatial variation over the Amazon: Results from an experience in terra-firme forest near Manaus, Amazonas, Brazil. An Earth System Science Partnership Open Science Conference. Beijing, China.
- Castilho, C.V.; Magnusson, W.E.; Araújo, R.N.O.; Pereira, E.C. & Souza, S.S. 2006. Estratificação na diversidade de árvores em uma floresta de terra-firme na Amazônia

- Central. 57<sup>o</sup>. Congresso Nacional de Botânica, Gramado-RS. Spatial variation of above ground tree live biomass over 64 km<sup>2</sup> of terra-firme forest in Central Amazon. Annual Meeting of the Association for Tropical Biology and Conservation. Uberlândia-MG.
- Castilho, C. V., W. E. Magnusson, R. N. O. De Araújo, E. da C. Pereira & S. S. De Souza. 2006. The use of French Spikes to collect botanical vouchers in permanent plots: evaluation of potential impacts. *Biotropica* 38(4):555-557.
- Castilho, C. V., W. E. Magnusson, R. N. O. de Araújo, R. C. C. Luizão, F. J. Luizão, A. P. Lima & N. Higuchi. 2006. *Forest Ecology and Management* 234:85-96.
- Costa, F. R. C., W. E. Magnusson & R. C. Luizão. 2005. Mesoscale distribution patterns of Amazonian understorey herbs in relation to topography, soil and watersheds. *Journal of Ecology* 93:863-878.
- Costa, F.R.C. 2006. Mesoscale Gradients of Herb Richness and Abundance in Central Amazonia. *Biotropica* 38(6): 711-717.
- Costa, F. 2006. Diversidade florística ao longo de gradientes ambientais - Experiência do Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio) na Amazônia – palestra proferida no LVII Congresso Nacional de Botânica, Gramado 2006.
- Drucker, D.P. ; Costa, F.R.C. Compositional Variation of Herbs in Riparian Areas at Central Amazonia. In: LTER Student Graduate Research Symposium, 2005, Blue River. LTER Student Graduate Research Symposium, 2005.
- Drucker, D. P. ; Costa, F.R.C. Mesoscale differentiation of herb species composition between catchments. In: XIX Annual Meeting of the Society for Conservation Biology, 2005, Brasília. XIX Annual Meeting of the Society for Conservation Biology: Conservation Biology Capacity Building and Practice in a Globalized World - Book of Abstracts, 2005. v. Único. p. 61-61.
- Drucker, D. P. ; Costa, F. R. C. . Compositional Variation of Herbs in Riparian Gradients at Central Amazonia. In: The 2005 Meeting of the Association for Tropical Biology and Conservation - Frontiers in Tropical Biology and Conservation, 2005, Uberlândia - MG. The 2005 Meeting of the Association for Tropical Biology and Conservation - Frontiers in Tropical Biology and Conservation, 2005. v. Único. p. 108-108.
- Drucker, D. P. ; Costa, F. R. C. . Variação na Composição da Comunidade Herbácea em Áreas Ripárias da Amazônia Central. In: II Mostra de Pós-Graduação FAPEAM, 2006, Manaus. Anais, 2006.
- Drucker, D.P., Costa, F.R.C., Magnusson, W.E. How wide is the riparian zone of small streams in tropical forests? A test with terrestrial herbs. *Journal of Tropical Ecology*. 24(1):65-74. < <http://dx.doi.org/10.1017/S0266467407004701>>
- Lopes, T. E. 2006. Conhecimento botânico no interflúvio Purus-Madeira: colaborações do projeto “Estudo da diversidade beta de uma comunidade vegetal ao longo do interflúvio Purus-Madeira para determinar áreas prioritárias para a conservação”. Palestra proferida no Workshop do Geoma-Biodiversidade: planejamento da campanha de campo no interflúvio Madeira-Purus, 2006.
- Lopes, T. E. 2006. Diversidade Vegetal na região da ALAP BR-319: resultados preliminares do projeto ‘Estudo da diversidade beta de uma comunidade vegetal ao longo do interflúvio Purus-Madeira para determinar áreas prioritárias para a conservação’. Palestra proferida na Reunião do subgrupo de trabalho técnico do MMA para zoneamento da área da ALAP (Área sob limitação administrativa provisória) BR-319, 2006.



- Lopes, T. E. 2006. Distribuição de palmeiras (Arecaceae) em meso-escala no baixo Interflúvio Purus-Madeira: efeitos relativos de solo e liteira. Dissertação de Mestrado, 2007, Manaus: INPA/UFAM.
- Kinupp, V. F. & W. E. Magnusson. 2005. Spatial patterns in the understory shrub genus *Psychotria* in central Amazonia: effects of distance and topography. *Journal of Tropical Ecology* 21:363-374.
- Maciel, A.B. S. 2007. Associações entre micorrizas arbusculares e três espécies florestais de Leguminosae em uma floresta de terra firme na Amazônia Central. Dissertação de Mestrado. INPA/UFAM, Manaus.
- Melo, M.C.; Barbosa, R.I. (2007). Árvores e Arbustos das Savanas de Roraima - Guia de Campo Ilustrado (Tree and shrubs of the Roraima's Savannas - Illustrated Field Guide). PMBV/CONSEMA. --- p. (previsão p/ lançamento em outubro).
- Nogueira, A. 2006. Variação da densidade, área basal e biomassa de lianas em 64 km<sup>2</sup> de floresta de terra-firme na Amazônia central. Dissertação de Mestrado, INPA, Manaus.
- Nogueira, A. & Costa, F.R.C. 2005. Influence of methodological decisions and environmental factors on liana biomass in an undisturbed forest in Central Amazonia. In *Proceedings of the ATBC Meeting, Association for tropical Biology and Conservation Meeting, Uberlândia, 2005*.
- Rodrigues, L. F. ; Cintra, R. . Influence of forest micro-environmental heterogeneity on the occurrence and abundance of six common palms species in Central Amazon Forest. In: *Simposio Internacional de Pesquisas Ecologicas de Longa Duracao - SIPELD, 2004, Manaus. Livro de Resumos do Simposio Internacional sobre projetos ecologicos de longa duracao. Manaus, 2004*.
- Rodrigues, L. F. ; Cintra, R. “Influência de componentes da estrutura da floresta na ocorrência e abundância de seis espécies de palmeiras na Reserva Ducke, Amazonas, Brasil” In: *I Encontro de Pós-graduação do Estado do Amazonas e II Mostra POSGRAD, 2006, Manaus*.
- Sena, J.S. 2005. Caracterização do banco de sementes de uma Floresta Tropical Úmida Amazônica. Monografia de Conclusão de Curso. UTAM, Manaus.
- Zuquim, Gabriela ; COSTA, Flávia Regina Capellotto ; PRADO, Jefferson . Fatores que determinam a distribuição de espécies de pteridófitas da Amazônia Central. In: *LVII Congresso Nacional de Botânica, 2006, Gramado. Revista Brasileira de Biociências. Porto Alegre : Instituto de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2006. Resumo expandido*
- Zuquim, G. 2006. Diversidade beta da comunidade de pteridófitas de florestas de terra-firme na Amazônia central. Dissertação de Mestrado, INPA, Manaus.

Protocolo #15<sup>1,3</sup>. Grupo mamíferos.

Partes deste protocolo foram aplicadas nas grades da Reserva Ducke, PARNA Viruá e ESEC Maracá. Na realidade, o protocolo consiste de 8 técnicas distintas.

**#15A1. Levantamento qualitativo e quantitativo.**

Este método é baseado em transecções lineares. Originalmente foi proposto fazer levantamentos somente em 6 trilhas por dois pesquisadores. No entanto, os testes preliminares mostraram que é mais eficaz fazer levantamentos em todas as trilhas e trabalhar com um pesquisador e um mateiro por levantamento. É provável que este protocolo deva ser separado em dois, porque os dados coletados indicam que o método é

muito bom para detectar espécies de primatas, mas que somente uma proporção pequena das outras espécies terrestres pode ser efetivamente amostrada com esta técnica. Concluiu-se que este protocolo para primatas deve ser aplicado em todas as grades, mas a utilidade para outros grupos dependeria muito das questões de cada pesquisador. O método modificado foi aplicado na Reserva Ducke

<<http://ppbio.inpa.gov.br/Port/inventarios/ducke/mamiferos>>, no PARNA Viruá <<http://ppbio.inpa.gov.br/Port/inventarios/nrrr/mamiferosvirua>> e na ESEC Maracá <<http://ppbio.inpa.gov.br/Port/inventarios/nrrr/mamiferosmaraca>>, com repetições nas últimas duas áreas.

A maioria das espécies foi esperada para os locais, mas foi encontrada uma espécie de primata não descrita na Viruá que não pôde ser identificada até gênero.

### **#15B<sup>3</sup>. Armadilhas de pegadas.**

Este protocolo foi testado na Reserva Ducke em 2004 e 2005. Parece que a técnica é útil para detectar a presença de grandes felinos e possivelmente para providenciar um índice de densidade relativa. No entanto, os outros grupos foram pouco detectados e outras técnicas foram mais eficientes para eles. Financiamento dos testes foi através de um projeto de colaboração internacional com a Espanha.

### **#15C<sup>3</sup>. Análise genética a partir de fezes de carnívoros.**

Material para estas análises foi coletado em 2004 e 2005 na Reserva Ducke, e a parte laboratorial já completada. No entanto, as análises são caras e os resultados ainda não foram analisados. Parece que a tecnologia ainda não permite sua aplicação em larga escala. Financiamento dos testes foi através de um projeto de colaboração internacional com a Espanha.

### **#15D. Captura e recaptura de pequenos mamíferos não-voadores.**

Este protocolo não foi aplicado por falta de pesquisadores capazes de identificar os animais no campo.

### **#15E<sup>1</sup>. Entrevistas semi-estruturadas.**

Estas foram feitas somente nos arredores do PARNA Viruá. A técnica foi útil para indicar a provável presença de espécies não descritas, mas os dados não podem ser usados para estudos comparativos. Provavelmente a técnica apropriada somente para questões específicas.

### **#15F<sup>1</sup>. Coleta de material zoológico.**

Coleta de material zoológico de mamíferos foi realizado somente no PARNA Viruá. Existem poucos problemas em coletar material de animais capturados em armadilhas, desde que a autorização do IBAMA seja obtida com bastante antecedência. No entanto, a coleta com arma de fogo envolveu muitos problemas não previstos. Primeiro, foi difícil obter licença para o uso e transporte de armas de fogo. Segundo, mesmo com as autorizações o uso da arma num parque nacional foi problemático. Terceiro, as pessoas locais observando “caça” no parque podem mal interpretar a situação. Portanto, o responsável pelo parque solicitou que nós seguissemos as seguintes atapas: 1) Usar somente uma arma providenciada pelo responsável pelo parque. 2) Coletar somente acompanhado por uma pessoa local autorizada pelo responsável do parque. 3) Oferecer treinamento da(s) pessoa(s)

locais nos procedimentos de curadoria museológica, incluindo visitas às coleções para ver o destino do material. Concordamos com todas estas sugestões e já estruturamos um curso para tal fim. No entanto, nenhum animal ainda foi coletado.

#### **#15G. Coleta de material genético.**

As mesmas considerações aplicam para este protocolo como as do protocolo #15F. Com a decisão da CGEN de que coleta de material genético para fins taxonômicos não constituía bioprospecção, não há razão para separar este de #15F. Inclusive, estes protocolos não dependem de delineamento amostral e podem ser aplicadas para qualquer outro grupo sendo amostrado. Por tanto, não devem contar como protocolos gerais.

#### Protocolo\_novo #16. Primatas (censo)

Foram coletados dados da comunidade de primatas em 10 km diários com o método de transecção linear em cinco campanhas de 60 km em cada área. Foram coletados dados de densidade de árvores, densidade de palmeiras, área basal, abertura do dossel e altura do dossel em sub amostra de 200 m<sup>2</sup> a cada 100 m ao longo dos 60 km que compõem cada uma das duas grades de trilhas do sistema RAPELD usado pelo PPBio. As análises da probabilidade de detecção e da validação de modelos preditivos foram realizadas para *Alouatta seniculus*, *Saimiri sciureus*, *Cebus apella*, *Cebus olivaceus*, *Ateles paniscus* e *Ateles belzebuth*.

#### Protocolo\_novo #17. Dossel

Estimativas de altura média do dossel com uso de range finder serão feitas a cada 50 metros (piquetes) ao longo das trilhas Leste\_Oeste das grades RAPELD. O Range finder usa sensores a laser para medir e estimar a altura do dossel.

## ANEXO 2 CAPACITAÇÃO E TREINAMENTO

### Conteúdo

<b>A) Cursos</b> .....	1
<i>1. Curso de treinamento em Inventário Integrado e Instalação de Parcelas, 2004</i> .....	1
<i>2. Curso de implantação das parcelas terrestres – PPBio-INPA, 2004</i> .....	1
<i>3. Curso de campo em savana para alunos de pós da UFRR, 2005</i> .....	2
<i>4. Curso de Curso de campo nos módulos do sítio amostral da BR319 (km 83), 2005</i> .....	2
<i>5. Curso “Assessment and monitoring of forest tree diversity”, 2005</i> .....	2
<i>6. Curso metodologia e delineamento amostral do PPBio, 2006</i> .....	2
<i>7. Curso de campo no PARNA Viruá para alunos de pós-graduação, 2006</i> .....	3
<i>8. Curso de coleta e identificação de formigas de savana, 2006</i> .....	3
<i>9. Curso de estrutura da vegetação na ESEC Maracá, 2006</i> .....	3
<i>10. Oficina para identificação de formigas e apresentação da metodologia de inventários do PPBio como estratégia de monitoramento da biodiversidade, 2006</i> .....	3
<i>11. Curso de estrutura da vegetação no PARNA Viruá, 2006</i> .....	4
<i>12. Curso de técnicas de medição e coleta de árvores, 2007</i> .....	4
<i>13. Curso de campo para estudantes de graduação de Universidades dos EUA no programa ‘Brazilian Ecosystems Program for Antioch Education Abroad’, 2007</i> .....	4
<i>14. Curso de Capacitação em Identificação Botânica de Fanerógamas. Parque Nacional de Viruá, 2007</i> .....	4
<i>15. Curso de capacitação em Brahms - Boa Vista/RR, 2007</i> .....	5
<i>16. Oficina de uso de Brahms no gerenciamento de dados botânicos em plotes de inventários - Manaus, 2008</i> .....	5
<i>17. Curso de técnicas de triagem, montagem e identificação de formigas, 2008</i> .....	5
<b>B) Treinamentos</b> .....	5
<i>1. Estabelecimento de parcelas em isoclina e coleta de palmeiras (BR319), 2005</i> .....	5
<i>2. Técnicas de amostragem e coletas de Orthoptera e Heteroptera (na Ducke), 2006</i> .....	6
<i>3. Amostragem de plantas herbáceas (BR319), 2006</i> .....	6
<i>4. Identificação de palmeiras acaules (BR 319), 2006</i> .....	6
<i>5. Técnicas de observação e amostragem de mamíferos (no Viruá), 2006</i> .....	6
<i>6. Técnicas laboratoriais de análise de solos, 2006</i> .....	6
<i>7. Identificação de palmeiras acaules (Reserva Ducke), 2006</i> .....	7
<i>8. Amostragem de plantas herbáceas (PARNA Viruá), 2006</i> .....	7
<i>9. Amostragem e coleta de invertebrados de solo (ESEC Maracá), 2007</i> .....	7
<i>10. Técnicas de amostragem e coleta de répteis (realizado no Viruá), 2007</i> .....	7
<i>11. Técnicas de amostragem e coleta de répteis (realizado em Maracá), 2007</i> .....	7
<i>12. Amostragem e coleta de invertebrados aquáticos (Reserva Ducke), 2007</i> .....	8
<i>13. Demonstração das Trilhas, parcelas e formas de coletas de organismos na grade PPBio da Reserva Ducke. IV Semana de Ciência e Tecnologia, Manaus, 2007</i> .....	8
<i>14. Técnicas de medição de árvores, 2007</i> .....	8
<i>15. Treinamento e coleta de fungos na Reserva Ducke, 2008</i> .....	8
<i>16. Técnicas de instalação de parcelas permanentes, 2008</i> .....	8

### A) Cursos

#### 1. Curso de treinamento em Inventário Integrado e Instalação de Parcelas, 2004

- Objetivo: treinar alunos de pós-graduação em métodos de amostragem e coleta
- Número de pessoas capacitadas: 17 (5 alunos de doutorado e 12 alunos de mestrado)
- Equipe docente: 4 (doutores)
- Instituições envolvidas: INPA e UFMT
- Duração: 10 dias
- Local: Cuiabá/MT
- Data: 06/2004

#### 2. Curso de implantação das parcelas terrestres – PPBio-INPA, 2004

- Objetivo: equalizar as ações de inventários do PPBio-INPA e PPBio-MPGE

- Número de pessoas capacitadas: 6 (3 doutores, 2 mestres e 1 técnico)
- Equipe docente: 8 (3 doutores, 3 mestres e 2 técnico)
- Instituições envolvidas: INPA, MPEG e IEPA
- Duração: 3 dias
- Local: Reserva Ducke – Manaus/AM
- Data: 09/2004

### 3. Curso de campo em savana para alunos de pós da UFRR, 2005

- Objetivo: aprender e treinar as diferentes metodologia de coletas e amostras seguindo os protocolos do PPBio
- Número pessoas capacitadas: 20 (todos alunos de pós-graduação)
- Equipe docente: 7 (3 doutores, 2 mestres, 1 graduado e 1 técnica)
- Instituições envolvidas: UFRR, INPA, INPA-RR e Universidade Cathedral
- Duração: 10 dias
- Local: *campus* experimental da UFRR – Boa Vista/RR
- Data: 05/2005

### 4. Curso de Curso de campo nos módulos do sítio amostral da BR319 (km 83), 2005

- Objetivo: aprender e treinar as diferentes metodologia de coletas e amostras seguindo os protocolos do PPBio
- Número de pessoas capacitadas: 23 (2 alunos de doutorado e 21 alunos de mestrado)
- Equipe docente: 4 (doutores)
- Instituições envolvidas: INPA e FAPEAM
- Duração: 10 dias
- Local: Município do Castanho/AM
- Data: 05/2005

### 5. Curso “Assessment and monitoring of forest tree diversity”, 2005

- Objetivo: aprender técnicas de coleta e análise levantamentos arbóreos
- Número de pessoas capacitadas: 18 alunos de pós-graduação
- Equipe docente: Dr. Hans ter Steege (National Herbarium Netherlands, Utrech) e Carolina V. Castilho
- Instituições envolvidas: INPA e National Herbarium Netherlands, Utrech, Holanda
- Duração: 10 dias
- Local: Reserva Ducke / Manaus, AM
- Data: 06-07/2005

### 6. Curso metodologia e delineamento amostral do PPBio, 2006

- Objetivo: equalizar as ações de inventários do PPBio-INPA e PPBio-MPEG
- Número pessoas capacitadas: 10 (1 doutor, 3 mestres, 6 graduandos e 1 técnico)

- Equipe docente: 3 (2 doutores e 1 mestre)
- Instituições envolvidas: MPEG, INPA e IBAMA
- Duração: 4 dias
- Local: Estação Científica Ferreira Pena, FLONA de Caxiuanã – Melgaço/PA
- Data: 01/2006

7. Curso de campo no PARNA Viruá para alunos de pós-graduação, 2006

- Objetivo: aprender e treinar as diferentes metodologia de coletas e amostras seguindo os protocolos do PPBio
- Número pessoas capacitadas: 36 (33 alunos de pós e 3 alunos de graduação)
- Equipe docente: 7 (2 doutores e 5 mestres)
- Instituições envolvidas: IBAMA, INPA, UFRR, Universidade Cathedral e UFMG
- Duração: 10 dias
- Local: PARNA Viruá – Caracaraí/RR
- Data: 05/2006

8. Curso de coleta e identificação de formigas de savana, 2006

- Objetivo: capacitar e envolver alunos de graduação com os métodos de coletas RAPELD e transmitir conceitos básicos de identificação e condicionamento de formigas
- Número de pessoas capacitadas: 40 (todos alunos de graduação)
- Equipe docente: 2 (mestres)
- Instituições envolvidas: INPA e Universidade Cathedral
- Duração: 3 dias
- Local: Boa Vista/RR
- Data: 11/2006

9. Curso de estrutura da vegetação na ESEC Maracá, 2006

- Objetivo: capacitar comunitários e outros interessados em métodos de marcação e categorização de plantas arbóreas
- Número de pessoas capacitadas: 11 (1 aluno de graduação, 10 indígenas – macuxi, waphana e saporá)
- Equipe docente: 3 (1 mestre e 2 técnicos)
- Instituições envolvidas: INPA e IBAMA
- Duração: 7 dias
- Local: ESEC Maracá – Amajari/RR
- Data: 03/2006

10. Oficina para identificação de formigas e apresentação da metodologia de inventários do PPBio como estratégia de monitoramento da biodiversidade, 2006

- Objetivo: capacitar pesquisadores e técnicos na identificação de formigas e nas metodologias de amostra do PPBio

- Número de pessoas capacitadas: 8 (3 doutores, 2 técnicos e 3 alunos de graduação)
- Equipe docente: 1 (pesquisador/bolsista PPBio)
- Instituições envolvidas: INPA e EMBRAPA-Belém
- Duração: 5 dias
- Local: Belém/PA

11. Curso de estrutura da vegetação no PARNA Viruá, 2006

- Objetivo: capacitar comunitários e outros interessados em métodos de marcação e categorização de plantas arbóreas
- Número de pessoas capacitadas: 32 (1 pesquisador estrangeiro, 2 alunos de pós, 2 técnicos de EMBRAPA/Boa Vista e 27 comunitários de Caracaraí e região)
- Equipe docente: 5 (1 doutora e 4 técnicos)
- Instituições envolvidas: INPA, Monash University, EMBRAPA e IBAMA.
- Duração: 7 dias
- Local: PARNA Viruá – Caracaraí/RR
- Data: 11/2006

12. Curso de técnicas de medição e coleta de árvores, 2007

- Objetivo: capacitar alunos a medir e coletar árvores na REBIO do Uatumã
- Número de pessoas capacitadas: 10 (comunitários da Vila de Balbina)
- Equipe docente: 2 (1 doutora, 1 técnico)
- Instituições envolvidas: INPA, EMBRAPA-RR
- Duração: 5 dias
- Data: 07/2007

13. Curso de campo para estudantes de graduação de Universidades dos EUA no programa 'Brazilian Ecosystems Program for Antioch Education Abroad', 2007

- Objetivo: mostrar as ações e resultados do PPBio na Reserva Ducke
- Número de pessoas capacitadas: 15 (estudantes)
- Equipe docente: 3 (mestres)
- Instituições envolvidas: INPA e Universidades de Antioch (EUA)
- Duração: 3 dias
- Data: 10/2007

14. Curso de Capacitação em Identificação Botânica de Fanerógamas. Parque Nacional de Viruá, 2007

<<http://ppbio.inpa.gov.br/Port/noticias/cursoidbot>>

<<http://ppbio.inpa.gov.br/Port/noticias/identificacaofan>>

- Objetivo: capacitar pesquisadores, estudantes e técnicos a identificar plantas no Parque Nacional de Viruá
- Número de pessoas capacitadas: 35 (pesquisadores, estudantes, técnicos e auxiliares de campo)
- Equipe docente: 4 (2 doutor, 1 aluno doutorado, 1 técnico)

- Instituições envolvidas: INPA, EMBRAPA-RR
- Duração: 6 dias
- Data: 12/2007

15. Curso de capacitação em Brahms - Boa Vista/RR, 2007

<<http://ppbio.inpa.gov.br/Port/noticias/brahms>>

- Objetivo: capacitar pesquisadores, estudantes e técnicos a utilizar o programa BRAHMS
- Número de pessoas capacitadas: 10 (alunos de pós-graduação e graduação)
- Equipe docente: 1 (doutor)
- Instituições envolvidas: INPA, EMBRAPA-RR
- Duração: 6 dias
- Data: 12/2007

16. Oficina de uso de Brahms no gerenciamento de dados botânicos em plots de inventários - Manaus, 2008.

- Objetivo: avaliar possibilidades de usar o programa BRAHMS para usar dados de inventários e de coleções botânicas
- Número de pessoas capacitadas: 15 (pesquisadores, alunos de pós-graduação)
- Equipe docente: 2 (doutores)
- Instituições envolvidas: INPA, Universidade de Oxford
- Duração: 3 dias
- Data: 04/2008

17. Curso de técnicas de triagem, montagem e identificação de formigas, 2008

- Objetivo: capacitar alunos a coletar e preparar formigas para identificação
- Número de pessoas capacitadas: 6 (estudantes)
- Equipe docente: 1 (mestre)
- Instituições envolvidas: INPA e Faculdade Cathedral (RR)
- Duração: 7 dias
- Data: 04/2008

**B) Treinamentos**

1. Estabelecimento de parcelas em isoclina e coleta de palmeiras (BR319), 2005

- Objetivo: capacitar comunitários e alunos na implantação de parcelas amostrais e coleta de palmeiras.
- Número de pessoas capacitadas: 2 (1 mestrando e 1 comunitário)
- Equipe docente: 1 (doutor)
- Instituições envolvidas: INPA e FAPEAM
- Duração: 15 dias
- Data: 06/2005



2. Técnicas de amostragem e coletas de Orthoptera e Heteroptera (na Ducke), 2006

- Objetivo: capacitar comunitários para trabalharem em levantamentos científicos
- Número de pessoas capacitadas: 5
- Equipe docente: 1 (mestre)
- Instituições envolvidas: INPA
- Duração: 15 dias
- Data: 04/2006 e 05/2006

3. Amostragem de plantas herbáceas (BR319), 2006

- Objetivo: capacitar comunitários na amostragem e coleta de plantas herbáceas
- Número de pessoas capacitadas: 2 (comunitários)
- Equipe docente: 2 (1 doutor e 1 mestrando)
- Instituições envolvidas: INPA e FAPEAM
- Duração: 15 dias
- Data: 04/2006

4. Identificação de palmeiras acaules (BR 319), 2006

- Objetivo: capacitar alunos e comunitários para trabalharem em levantamentos científicos.
- Número de pessoas capacitadas: 3 (1 aluna de pós e 2 comunitários locais)
- Equipe docente: 1 (técnico do PPBio)
- Instituições envolvidas: INPA
- Duração: 15 dias
- Data: 05/2006

5. Técnicas de observação e amostragem de mamíferos (no Viruá), 2006

- Objetivo: capacitar comunitários para trabalharem em levantamentos científicos
- Número de pessoas capacitadas: 2 (comunitários de Caracará-RR)
- Equipe docente: 1 (doutor)
- Instituições envolvidas: INPA e IBAMA
- Duração: 2
- Data: 07/2006

6. Técnicas laboratoriais de análise de solos, 2006

- Objetivo: treinar alunos e técnicos dos núcleos regionais para as diferentes técnicas de análises de solo.
- Número de pessoas capacitadas: 1
- Equipe docente: 1 (doutora)
- Instituições envolvidas: INPA e UFRR
- Duração: 5 dias

- Data: 12/2006

7. Identificação de palmeiras acaules (Reserva Ducke), 2006

- Objetivo: capacitar bolsista do CT-Amazônia na identificação de palmeiras acaules
- Número de pessoas capacitadas: 1 (bolsista do CT-Amazônia)
- Equipe docente: 1 (técnico do PPBio)
- Instituições envolvidas: INPA
- Duração: 07 dias
- Data: 12/2006

8. Amostragem de plantas herbáceas (PARNA Viruá), 2006

- Objetivo: capacitar comunitários na amostragem e coleta de plantas herbáceas
- Número de pessoas capacitadas: 1 (comunitário)
- Equipe docente: 1 (doutor)
- Instituições envolvidas: INPA e IBAMA
- Duração: 13 dias
- Data: 12/2006

9. Amostragem e coleta de invertebrados de solo (ESEC Maracá), 2007

- Objetivo: capacitar comunitários para trabalharem em levantamentos científicos.
- Número de pessoas capacitadas: 4
- Equipe docente: 1 (mestre)
- Instituições envolvidas: INPA e IBAMA
- Duração: 7 dias
- Data: 02/2007

10. Técnicas de amostragem e coleta de répteis (realizado no Viruá), 2007

- Objetivo: capacitar comunitários para trabalharem em levantamentos científicos
- Número de pessoas capacitadas: 4
- Equipe docente: 3 (1 doutora e 2 mestres)
- Instituições envolvidas: INPA e IBAMA
- Duração: 5 dias
- Data: 02/2007

11. Técnicas de amostragem e coleta de répteis (realizado em Maracá), 2007

- Objetivo: capacitar comunitários para trabalharem em levantamentos científicos
- Número de pessoas capacitadas: 4
- Equipe docente: 3 (1 doutora e 2 mestres)
- Instituições envolvidas: INPA e IBAMA

- Duração: 5 dias
- Data: 02/2007

12. Amostragem e coleta de invertebrados aquáticos (Reserva Ducke), 2007

- Objetivo: capacitar comunitários para trabalharem em levantamentos científicos.
- Número de pessoas capacitadas: 1
- Equipe docente: 1 (mestre)
- Instituições envolvidas: INPA
- Duração: 2 dias
- Data: 02/2007

13. Demonstração das Trilhas, parcelas e formas de coletas de organismos na grade PPBio da Reserva Ducke. IV Semana de Ciência e Tecnologia, Manaus, 2007

<<http://ppbio.inpa.gov.br/Port/noticias/visitaducke>>

- Objetivo: explicar sistema de trabalho do PPBio na Reserva Ducke
- Número de pessoas envolvidas: 45 (estudantes do ensino médio)
- Equipe docente: 3 (2 mestres, 1 graduado)
- Instituições envolvidas: INPA
- Duração: 1 dia
- Data: 10/2007

14. Técnicas de medição de árvores, 2007

- Objetivo: capacitar alunos a medir árvores na ESEC Maracá
- Número de pessoas capacitadas: 6 (estudantes de graduação)
- Equipe docente: 1 (mestre)
- Instituições envolvidas: INPA, IBAMA, Faculdade Cathedral
- Duração: 6 dias
- Data: 11/2007

15. Treinamento e coleta de fungos na Reserva Ducke, 2008

<<http://ppbio.inpa.gov.br/Port/noticias/fungosducke>>

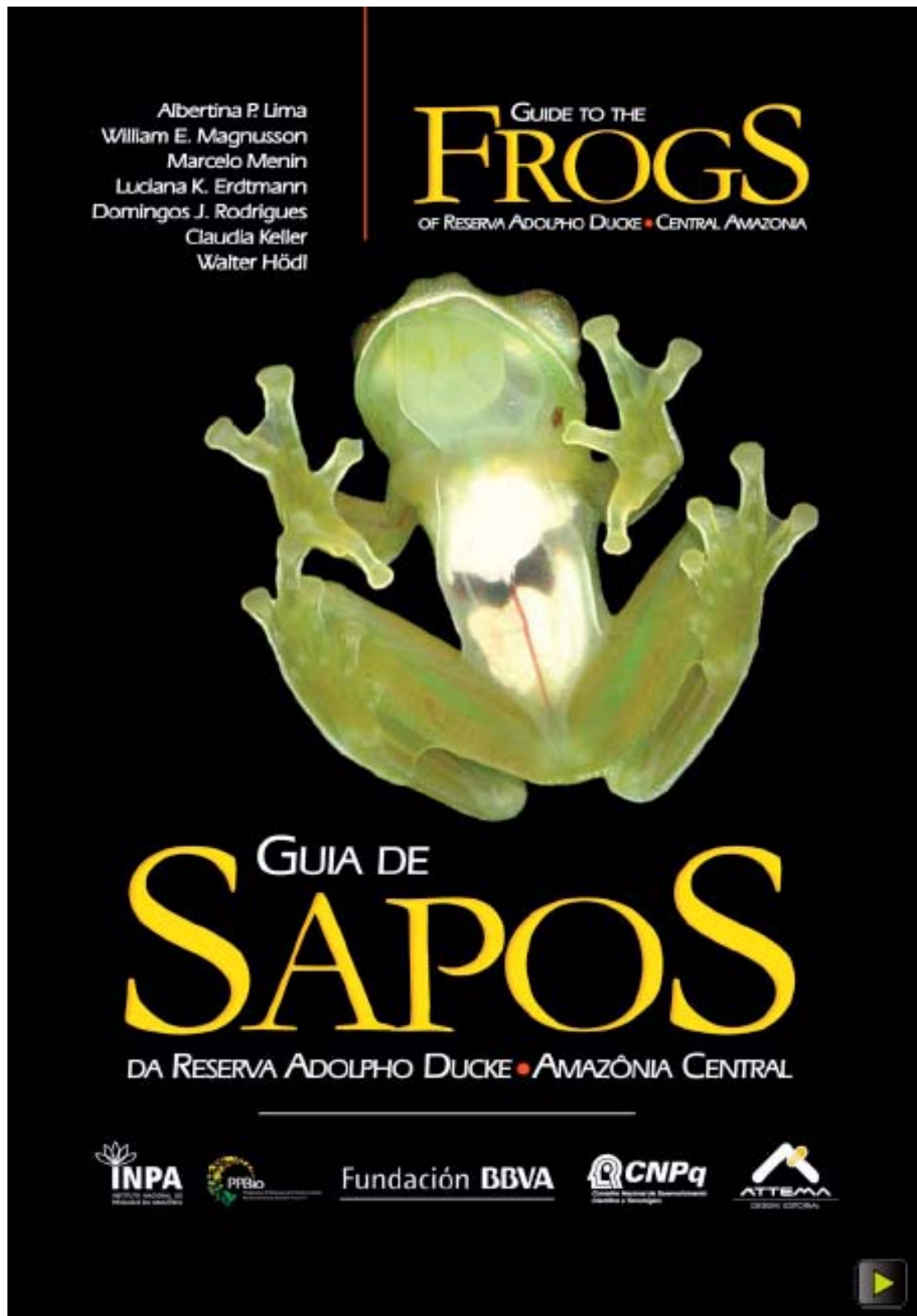
- Objetivo: capacitar pesquisadores e estudantes a coletar e armazenar fungos macroscópicos
- Número de pessoas capacitadas: 6 (estudantes de pós-graduação, graduação e ensino médio)
- Equipe docente: 2 (1 doutor e 1 mestre)
- Instituições envolvidas: INPA,UFAM
- Duração: 8 dias
- Data: 01/2008

16. Técnicas de instalação de parcelas permanentes, 2008

- Objetivo: capacitar alunos a instalar parcelas permanentes
- Número de pessoas capacitadas: 6 (estudantes de pós-graduação)

- Equipe docente: 1 (mestre)
- Instituições envolvidas: INPA e Flona Amapá
- Duração: 6 dias
- Data: 04/2008

ANEXO 2  
EXTRATO DO LIVRO “GUIA DE SAPOS DA RESERVA DUCKE”



Copyright © 2006 by Albertina P. Lima [et al.]  
Todos os direitos reservados.

Coordenação editorial  
Albertina P. Lima  
Claudia Keller  
William E. Magnusson

Capa, projeto gráfico, diagramação e produção  
Attema Design Editorial • www.attema.com.br

#### Fotos

Dos autores. Exceto a foto de *Phyllomedusa resiniflora* (foto de autoria de Benjamin B. da Luz, com o auxílio de Luciana K. Erdmann e a foto de *Crissomeltes snauwkarensis* (foto de autoria de Severino Nedeck-Oliveira).

Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA  
Diretor: José Antônio Alves Gomes

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

Guia de sapos da Reserva Adolpho Ducke, Amazônia Central = Guide to the frogs of Reserva Adolpho Ducke, Central Amazonia / Albertina Pimentel Lima ... [et al.] – Manaus : Attema Design Editorial, 2006.

168 p. : il.

ISBN: 95-99397-01-4

1. Herpetologia. 2. Anfíbios Anuros. 3. Reserva Adolpho Ducke. 4. Pimentel Lima, Albertina

CDD - 597.8

Bibliotecária: CRB



Rua Leonor Teles, 271-b • Conjunto Abílio Nery • Adrianópolis  
CEP 69.060-001 • Manaus • AM • Brasil  
Tel.: 55 (92) 3642.2754 • Tel./Fax: 55 (92) 3642.0004 • attema@attema.com.br  
www.attema.com.br



## Prefácio

Mais de dois séculos se passaram desde que a Ciência descobriu a riqueza biológica da Bacia Amazônica. Exploradores naturalistas como Henry Bates, Richard Spruce e Alfred Russell Wallace surpreenderam o mundo com suas descobertas de centenas de espécies de plantas, insetos e pássaros. E, sim, também de sapos. As primeiras coleções de sapos da região de Manaus foram feitas há quase duzentos anos pelo biólogo alemão Johann Baptist Spix. Até hoje a exploração biológica da Amazônia continua revelando seus inúmeros segredos – novas espécies, grande aumento na distribuição das espécies conhecidas e fenômenos biológicos previamente desconhecidos.

A Amazônia possui a biota mais rica do planeta. Entretanto, as riquezas da Amazônia têm sido, e continuam sendo, exploradas comercialmente. Atividades humanas destruíram ou alteraram uma proporção significativa da Amazônia, principalmente durante os últimos

## Preface

More than two centuries have passed since scientists first became aware of the rich biota of the Amazon Basin. Biological explorers, such as Henry Bates, Richard Spruce, and Alfred Russell Wallace, amazed the world with their discoveries of hundreds of species of plants, insects, and birds. And, yes, frogs too. The first collections of frogs from the vicinity of Manaus were made nearly two hundred years ago by the German biologist Johann Baptist Spix. To this day, biological exploration of the Amazonia continues to reveal its many secrets—new species, vast range extensions, and previously unknown biological phenomena.

Amazonia has the most diverse biota on earth. However, the riches of Amazonia have been, and are being, exploited commercially. Human activities have destroyed or altered a significant percentage of Amazonia, especially in the last 50 years. The Reserva Forestal

# Bufonidae

Amazônia Central  
Central Amazonia

Guia de Sapos da Reserva Adolpho Ducke  
Guide to the Frogs of Reserva Adolpho Ducke

As espécies da família Bufonidae são vulgarmente conhecidas como sapos. Os bufonídeos geralmente possuem a pele seca, grossa e glandular, e a maioria das espécies tem pernas mais curtas que outros anuros. Algumas espécies do gênero *Bufo* têm glândulas atrás dos olhos (paratoides), que segregam um veneno de cor branca ou amarela que pode irritar os olhos, ou até causar a morte se for ingerido. Os bufonídeos são terrestres, mas indivíduos de algumas espécies podem ser encontrados dormindo em vegetação baixa à noite. Espécies da América do Sul põem ovos pigmentados, em cordões gelatinosos, dentro ou nas margens de corpos d'água, mas algumas espécies africanas têm fecundação interna, e a maior parte, ou todo o desenvolvimento até a eclosão ocorre dentro da fêmea. A família possui aproximadamente 34 gêneros e 454 espécies, distribuídas em todos os continentes, exceto na Antártida. Os bufonídeos não ocorrem em Madagascar, Nova Guiné e Nova Zelândia, porém *Bufo marinus* foi introduzido na Austrália. Na Reserva Ducke podem ser encontradas cinco espécies de três gêneros, desde os diminutos *Dendrophryniscus minutus* (1,5 cm) até o gigante *Bufo marinus* (25 cm).

Species of bufonids are commonly called toads. Bufonids generally have thick dry glandular skin, and most species have legs that are short in comparison to other frogs. Some species of the genus *Bufo* have paratoid glands in the skin posterior to the eyes that secrete a white or yellow poison that can cause severe irritation to the eyes, or even death if ingested. Bufonids are terrestrial, but individuals of some species can be found sleeping in low vegetation at night. South American species lay pigmented eggs in gelatinous strings in or on the edge of water bodies, but some African species have internal fertilization and most or all development to hatching occurs within the female. The family contains about 34 genera and 454 species, distributed on all the continents except Antarctica. It does not occur in Madagascar, Papua New Guinea or New Zealand, and *Bufo marinus*, the only species of the family in Australia, was introduced from Central America. Reserva Ducke has five species from three genera, that vary in size from the tiny *Dendrophryniscus minutus* (1.5 cm) to the gigantic *Bufo marinus* (25 cm).





<i>Ateolopus spumarius</i>		Butonidae	
Cope, 1871		Amazônia Central Central Amazonia	
<p><b>Distribuição na RFAD:</b> Ocorre somente na parte leste da reserva, onde é encontrada facilmente nas margens dos Igarapés que formam as microbacias do Tingá, Liberê e Ipiranga.</p> <p><b>Distribuição geral:</b> Amazônia do Brasil, Peru e Equador, Guiana, Suriname e Guiana Francesa.</p> <p><b>Descrição:</b> Machos 26-29 mm, fêmeas 31-39 mm. O corpo é achatado. A coloração dorsal forma uma malha verde sobre fundo marrom. A maior parte do ventre é branca. As mãos, pés e parte posterior do ventre são vermelhos.</p> <p><b>Espécie semelhante:</b> <i>Dendrophryniscus minutus</i> é a única espécie que tem forma do corpo semelhante a de <i>A. spumarius</i>, mas sua coloração dorsal não forma uma malha verde e a superfície ventral é negra na parte anterior e branca com manchas negras na parte posterior.</p> <p><b>História natural:</b> Terrestres e diurnos. Vivem sobre a ladeira ou troncos caídos, principalmente na proximidade de Igarapés. Reproduzem-se durante todo o ano. Depõem seus ovos em forma de cordão gelatinoso em Igarapés ou poças no lado de Igarapés, onde os girinos desenvolvem-se até a metamorfose. Os girinos têm um disco oral grande.</p>		<p><b>Distribution in the RFAD:</b> The species occurs only in the eastern part of the reserve, where it can be found easily along the banks of streams that drain into Igarapé Tingá, Igarapé Liberê, and Igarapé Ipiranga.</p> <p><b>General distribution:</b> Amazonian basin of Brazil, Peru and Ecuador and in Guyana, Surinam, and French Guiana.</p> <p><b>Description:</b> Males 26-29 mm, females 31-39 mm. The body is flattened. The dorsum consists of a net-like pattern of green on a brown background. Most of the ventral surface is white, but the hands, feet, and posterior surface of the belly are red.</p> <p><b>Similar species:</b> <i>Dendrophryniscus minutus</i> is the only other species with a body form similar to that of <i>A. spumarius</i>, but it does not have a green net-like pattern on the dorsum, and its ventral surface is black at the front and spotted black on the belly.</p> <p><b>Natural history:</b> The species is terrestrial and diurnal, and is most commonly found on leaf litter or fallen tree trunks near streams. Reproduction occurs throughout the year. The eggs are deposited in gelatinous strings in streams or pools near streams. Tadpoles, which have a large oral disc, develop to metamorphosis in the water.</p>	
<p>A :: macho B :: ventre do macho C :: dorso do macho D :: par em amplexo</p>		<p>A :: male B :: male belly C :: male dorsum D :: pair in amplexus</p>	
<p>58</p> <p><a href="#">Sumário   Contents</a></p>			

<i>Bufo granulatus</i>		<i>Rhinella granulosa</i>	
Sax, 1824		Amazônia Central Central Amazonia	
<p><b>Distribuição na RFAD:</b> Ocorre principalmente nas bordas da reserva e em áreas perturbadas.</p> <p><b>Distribuição geral:</b> Amazônia do Brasil, Bolívia e Peru, Guiana, Suriname e Guiana Francesa, além do Panamá, sudeste do Brasil, noroeste do Paraguai e nordeste da Argentina.</p> <p><b>Descrição:</b> Machos 60-70 mm, fêmeas 80-90 mm. O dorso é coberto por pequenos grânulos, sobre um fundo em várias tonalidades de marrom com manchas irregulares mais escuras. As glândulas paratoides, que se situam atrás dos olhos, são pouco aparentes. O ventre é esbranquiçado ou creme com pontos negros. A região guiar dos machos é amarela-esverdeada na época reprodutiva.</p> <p><b>Espécie semelhante:</b> Jovens de <i>Bufo marinus</i> são semelhantes em forma e cor a <i>B. granulatus</i>, mas <i>B. marinus</i> tem glândulas paratoides bem aparentes atrás dos olhos, enquanto as glândulas paratoides de <i>B. granulatus</i> são menores e difíceis de ver em jovens.</p> <p><b>História natural:</b> Terrestres e noturnos. Na RFAD, se reproduzem em poças grandes e pequenas durante o ano todo, mas com um pico na estação chuvosa. A desova contém ao redor de 900 ovos, que são depositados na superfície d'água em um cordão gelatinoso. Os girinos são cinza-claros e ficam no fundo das poças.</p>		<p><b>Distribution in the RFAD:</b> The species is most often found on the edges of the reserve and in large open areas.</p> <p><b>General distribution:</b> Amazonian Brazil, Bolivia and Peru; Guiana, Surinam and French Guiana, as well as other areas from Panamá to Paraguay and the northeast of Argentina.</p> <p><b>Description:</b> Males 60-70 mm, females 80-90 mm. The dorsum is granular in texture, and the dorsal coloration has a background of various shades of brown with irregular darker patches. The species has paratoid glands posterior to the eyes, but they are not very distinct. The belly is whitish to cream. The throat region of males is greenish yellow in the reproductive season.</p> <p><b>Similar species:</b> Juveniles of <i>Bufo marinus</i> are similar in general form and color to <i>B. granulatus</i>, but <i>B. marinus</i> has distinct paratoid glands behind the eyes, whereas the paratoid glands of <i>B. granulatus</i> are smaller and difficult to see in juveniles.</p> <p><b>Natural history:</b> The species is terrestrial and nocturnal. In the RFAD, it reproduces in small and large ponds throughout the year, but with a peak in the wet season. Clutches contain around 900 eggs that are deposited on the surface of the water in gelatinous strings. The tadpoles are light gray and live on the bottom of ponds.</p>	
<p>A :: macho coaxando B :: ventre do macho C :: par em amplexo D :: glândula paratóide pouco aparente</p>		<p>A :: vocalizing male B :: male belly C :: pair in amplexus D :: indistinct paratoid gland</p>	
<p>60</p> <p><a href="#">Sumário   Contents</a></p>			

**A** Reserva Florestal Adolpho Ducke, estabelecida em 1963, conseguiu conter a sanha do desmatamento e da urbanização, permanecendo como um santuário para todo tipo de seres vivos, incluindo 50 espécies de sapos, dos quais trata este volume extraordinariamente bem ilustrado. Guias como este são essenciais para a educação de naturalistas, conservacionistas e do público em geral.

**T**he Reserva Florestal Adolpho Ducke, established in 1963 has withstood the ravages of deforestation and urbanization and remains a sanctuary for all sorts of living things, including 50 species of frogs that are treated in this extraordinarily well-illustrated volume. Guides such as this one are essential for educating naturalists, conservationists, and the general public.



Fundación **BBVA**





## ANEXO 4

**Quadro informativo do número de registros (total e identificados) constantes nos acervos das coleções do INPA entre 2006 e 2007, com respectivos incrementos percentuais.**

Coleção		Nº total de registros do acervo		
		Dezembro 2006	Dezembro 2007	Incremento (%)
<b>COLEÇÕES BOTÂNICAS</b>				
	Carpoteca	1.809	2.327	28,6
	Herbário	219.339	222.480	1,4
	Xiloteca	10.471	10.471	0
<b>COLEÇÕES MICROBIOLÓGICAS</b>				
	Microbiol. Agrossilvicultural	4.886	4.989	2,1
	Microbiol. Médica	8.345	8.844	5,9
<b>COLEÇÕES ZOOLOGICAS</b>				
	Coleção de Aves	814	1.067	31,1
	Coleção Herpetológica	18.172	20.036	10,3
	Coleções de Invertebrados	418.680	437.753	4,6
	- Hexapoda:			
	Blattodea	2.418	2.470	2,2
	Coleoptera	65.905	65.941	0,1
	Collembola	212	212	0
	Diplura	10	10	0
	Diptera	183.143	183.779	0,3
	Ephemeroptera	2.236	2.236	0
	Hemiptera	10.979	12.464	13,5
	Homoptera	10.862	10.961	0,9
	Hymenoptera	79.417	79.487	0,1
	Isoptera (em lotes)	807	807	0
	Lepidoptera	33.879	34.287	1,2
	Mantodea	964	964	0
	Mecoptera	365	365	0
	Megaloptera	298	298	0
	Neuroptera	2.195	2.195	0
	Odonata	1.676	1.676	0
	Orthoptera	4.874	4.912	0,8
	Psocoptera	6.921	6.921	0
	Trichoptera	6.983	19.931	185,4
	Thysanoptera	613	613	0
	Zoraptera	12	12	0

- Não-Hexapoda			
Porifera	52	61	17
Platyhelminthes	497	502	1
Rotifera	42	42	0
Nematoda	28	28	0
Acanthocephala	8	8	0
Mollusca	1.106	1.336	20,8
Annelida	s/d	s/d	-
Arachnida	537	3.410	535
Crustacea	1.469	1.653	12,5
Chilopoda	s/d	s/d	-
Diplopoda	172	172	0
Pauropoda	s/d	s/d	-
Symphyla	s/d	s/d	-
Coleção de Mamíferos	5.252	5.665	7,8
Coleção de Peixes	26.600	28.671	7,8
<b>TOTAL</b>	<b>1.133.048</b>	<b>1.180.056</b>	<b>4,1</b>

s/d: sem dados.